

2012

Instituto Politécnico de Coimbra

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COIMBRA

Sistema de Informação de Fiscalização Municipal

MESTRADO EM INFORMÁTICA E SISTEMAS

AUTOR | André Miguel Mendes dos Santos Ferreira Baptista

**ORIENTADORES | Prof. Doutor Carlos Manuel J. da Silva Pereira
| Eng.º Nuno Alexandre Couceiro Pimenta**

Coimbra, dezembro, 2012

Sistema de Informação de Fiscalização Municipal

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia Informática e Sistemas

Autor

André Miguel Mendes dos Santos Ferreira Baptista

Orientador

Professor Doutor Carlos Manuel Jorge da Silva Pereira

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Orientador

Eng.º Nuno Alexandre Couceiro Pimenta

Município de Coimbra

Coimbra, Dezembro de 2012

AGRADECIMENTOS

Antes de mais quero agradecer ao Professor Doutor Carlos Manuel Jorge da Silva Pereira e ao Eng.º Nuno Alexandre Couceiro Pimenta pela total disponibilidade que me deram durante este estágio, pelos valiosos conselhos e sabedoria que partilharam.

Agradeço também à equipa da Divisão de Informática, Redes e Comunicações do Município de Coimbra, em particular à equipa do projeto e aos funcionários da Polícia Municipal de Coimbra pelas contribuições dadas durante o estágio.

Finalmente, agradeço em especial à minha família pelo apoio que me têm dado ao longo destes últimos anos e, em particular, pelo suporte que me deram quando decidi estudar para Mestrado.

Dedico este trabalho a toda a minha família. Em particular aos meus filhos e à minha mulher, aos meus pais, à minha irmã e ao meu sobrinho.

RESUMO

O Município de Coimbra evoluiu consideravelmente nos últimos anos no que respeita à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação. Esta evolução foi a sequência natural das necessidades crescentes dos seus serviços para melhorar a capacidade de resposta aos munícipes.

O Sistema de Informação da Polícia Municipal de Coimbra está obsoleto e face à evolução dos seus requisitos tornou-se necessário reavaliar os processos e rever as aplicações existentes de forma a dotar este serviço de um Sistema de Informação modernizado.

Esta dissertação versa sobre essa modernização e os objetivos propostos para o conseguir: a análise e reformulação dos processos da Polícia Municipal, o levantamento e nova análise de requisitos para a nova aplicação de tratamento de Contraordenações de Trânsito e a implementação de algumas das suas funcionalidades.

No âmbito do projeto desenvolvido pretendeu-se aferir o impacto da introdução e utilização de novas metodologias e paradigmas de desenvolvimento de *software* no seio Divisão de Informática, Redes e Comunicações.

Pretende-se contextualizar o leitor sobre domínio do problema e da solução, as motivações do projeto desenvolvido descrevendo as dificuldades e soluções encontradas, resultados obtidos, considerações tomadas e conclusões finais.

No final deste relatório encontram-se em anexo um conjunto de artefactos desenvolvidos durante o projeto e que descrevem com maior detalhe as análises feitas a par com as ilustrações desenvolvidas.

PALAVRAS-CHAVE

“Câmara Municipal de Coimbra”, “Fiscalização Geral”, “Trânsito”, “Contraordenações”, “Autos”, “Sistema de Informação”, “Software”, “Processos”, “ANSR”, “ITIJ”, “SIBS”, “GRAILS”, “Engenharia de Requisitos”.

ABSTRACT

Coimbra's city council has evolved considerably in latest years on the usage of Information Technologies. This evolution was the natural result of the ever-growing needs of its services to improve responsiveness for its citizens.

Coimbra's city council police task force Information System is nearly obsolete and because it's requirements constantly evolving, it became necessary to reassess existing processes and revise the existing applications in order to modernize itself.

This dissertation deals with this modernization and the tasks needed to carry out this goals: the analysis and redesign of internal processes, new assessment and requirement analysis for a new application development regarding traffic offenses and implementation of some of its features.

This project also intended to gauge the impact of the introduction and usage of new methodologies and software development paradigms within the city council Computing, Networking and Communications Division.

It's intended to contextualize the reader about the domain problem and solution, the motivations of the developed project, description of the difficulties, solutions and results found, and finally some the conclusions.

During this development a set of documents were created and can be found by the end of this dissertation. These documents detail particular aspects of the analysis carried on as well the illustrations that were created during this project.

KEYWORDS

“Coimbra city council”, “Municipal Supervision”, “Traffic”, “Infractions”, “Information System”, “Software”, “Processes”, “ANSR”, “ITIJ”, “SIBS”, “GRAILS”, “Software Requirements Engineering”.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	19
1.1. Contexto e Motivação.....	19
1.2. Identificação do Problema.....	20
1.3. Solução Apresentada.....	21
1.4. Contribuições Esperadas.....	22
1.5. Estrutura da Dissertação.....	23
2. ESTADO DA ARTE.....	25
2.1. Do Negócio.....	25
2.1.1. Soluções de Mercado.....	25
2.2. Conclusões.....	30
3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	31
3.1. Cenário Atual.....	31
3.1.1. Aplicação “PROFIGER”.....	31
3.1.2. Aplicação “ACO”.....	32
3.1.3. Tecnologias Utilizadas.....	33
3.2. Análise da Solução.....	34
3.2.1. Gestão do Projeto.....	34
3.2.1.1. Equipa.....	34
3.2.1.2. Monitorização.....	35
3.2.1.3. Versionamento.....	35
3.2.2. Metodologia de Desenvolvimento.....	36
3.2.3. Plataforma Tecnológica.....	39
3.2.3.1. Linguagem de Programação.....	39
3.2.3.2. Sistema de Gestão de Base de Dados.....	43
3.2.3.3. Servidor de Aplicações.....	43
3.2.3.4. Ambiente Integrado de Desenvolvimento.....	44
3.2.3.5. Outras Tecnologias.....	44
4. CICLO DE VIDA DO PROJETO.....	47
4.1. Especificações e Desenho.....	47
4.1.1. Análise dos Processos da Polícia Municipal.....	47
4.1.1.1. Processo de Fiscalização Geral.....	47
4.1.1.2. Processo de Fiscalização de Trânsito.....	48
4.1.1.3. Reformulação de Processos.....	52
4.1.2. Funcionalidades de Alto-Nível.....	53
4.1.3. Casos de Uso.....	54
4.1.4. Arquitetura.....	64
4.1.4.1. Ambiente Cliente-Servidor.....	64
4.1.4.2. Padrão MVC.....	65
4.1.4.3. Modelo de Domínio.....	68
4.1.5. Análise de Riscos da Solução.....	68
4.1.6. Requisitos.....	69
4.1.6.1. Funcionalidades e Casos de Uso.....	69
4.1.6.2. Requisitos Funcionais.....	71
4.1.6.3. Requisitos Não Funcionais.....	71
4.1.6.4. Priorização de Requisitos de Negócio.....	73

4.1.6.5. Matriz de Dependências	75
4.2. Construção e Testes	76
4.2.1. Modelo de Dados	76
4.2.2. Funcionalidades Implementadas	78
4.2.3. Interfaces da Aplicação	79
4.2.4. Testes	115
4.2.4.1. Teste Funcionais	115
4.2.4.2. Testes Não Funcionais de Carga e Desempenho.....	116
4.2.4.2.1. Plano de Testes.....	116
4.2.4.2.2. “Meia Carga”	119
4.2.4.2.3. “Carga”	121
4.2.4.2.4. “Carga Máxima”	122
4.2.4.2.5. Resultados	123
5. CONCLUSÕES	127
5.1. Principais Conclusões	127
5.2. Novas Metodologias na DIRC	128
5.3. Desenvolvimentos Futuros.....	128
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
ANEXO A – “Visão e Âmbito”	135
ANEXO B – “Análise de Risco”	151
ANEXO C – “Casos de Uso”	159
ANEXO D – “Fluxogramas”	189
ANEXO E – “Diagrama E-R”	197
ANEXO F – “Diagramas de Atividade”	201

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Arquitetura da solução “GIF” da empresa Sysnovare	26
Figura 2. Visão física da solução “GIC”	26
Figura 3. Arquitetura da solução “SoftPark”	29
Figura 4. Aplicação “PROFIGER”	32
Figura 5. Aplicação “ACO”	33
Figura 6. Estrutura de pastas do projeto na plataforma dotProject	36
Figura 7. Modelo “Code-and-Fix”	37
Figura 8. Quatro áreas de conteúdo do processo OpenUp	39
Figura 9. Comparação efetuada entre as plataformas	42
Figura 10. Fluxograma do processo de Fiscalização Geral	48
Figura 11. Fluxograma do processo de Fiscalização de Trânsito	50
Figura 12. Fluxograma da Gestão de Talões	51
Figura 13. Fluxograma da Sincronização com a SIBS	52
Figura 14. Fluxograma (macro) do Sistema de Informação da Polícia Municipal	53
Figura 15. Atores do sistema e interação entre estes	59
Figura 16. Ator administrador e casos de uso	61
Figura 17. Ator Coordenador, Servidor, ANSR e casos de uso	62
Figura 18. Ator Administrativo e casos de uso	62
Figura 19. Ator Fiscal/Agente e casos de uso	63
Figura 20. Ator Servidor, ITIJ, Web-Services CMC e casos de uso	63
Figura 21. Ambiente do Sistema	64
Figura 22. Relacionamento do sistema com entidades externas	65
Figura 23. Interação das camadas do padrão MVC	66
Figura 24. Diferentes responsabilidades das camadas MVC	66
Figura 25. Modelo de Domínio do sistema (Fiscalização de Trânsito)	68
Figura 26. Modelo de Dados da classe “RegistoOcorrencias”	76
Figura 27. Classe “RegistoOcorrencias” implementada em GRAILS/GROOVY	77
Figura 28. “Criar Regra Acesso”	79
Figura 29. “Pesquisar Regra Acesso”	79
Figura 30. “Pesquisar Regra Acesso” (continuação)	80
Figura 31. “Criar Ocorrência”	80
Figura 32. “Criar Ocorrência” (continuação)	81
Figura 33. “Criar Ocorrência” (continuação)	82
Figura 34. “Criar Processo” – passo 1	83
Figura 35. “Criar Processo” – passo 2	84
Figura 36. “Criar Processo” – pré-visualização	85
Figura 37. “Criar Processo” – gravação	85
Figura 38. “Criar Processo” – cenário alternativo	86
Figura 39. “Listar Processos”	86
Figura 40. “Editar Processo” – pré-visualização	87
Figura 41. “Editar Processo” – parte 1 do fluxo de edição	88
Figura 42. “Editar Processo” – parte 2 do fluxo de edição	89

Figura 43. “Eliminar Processo”	90
Figura 44. “Eliminar Processo” (continuação)	91
Figura 45. “Criar Veículo”	91
Figura 46. “Criar Veículo” (continuação).....	92
Figura 47. “Criar Veículo” – cenário de exceção	92
Figura 48. “Editar Veículo”	93
Figura 49. “Listar Veículo”	93
Figura 50. “Eliminar Veículo”	93
Figura 51. “Criar Infração” – acesso á página de criação de uma infração	94
Figura 52. “Criar Infração”	94
Figura 53. “Criar Infração” (continuação).....	95
Figura 54. “Editar Infração”	95
Figura 55. “Listar Infrações”	96
Figura 56. “Eliminar Infração”	96
Figura 57. “Criar Talão”	987
Figura 58. “Criar Talão” – cenário alternativo	98
Figura 59. “Modificar Talão”	998
Figura 60. “Bloquear Talão”.....	99
Figura 61. “Pesquisar Talão”	100
Figura 62. “Eliminar Talão”	100
Figura 63. “Criar Bloco”	101
Figura 64. “Criar Bloco” (continuação).....	101
Figura 65. “Listar Bloco”	102
Figura 66. “Associar Bloco”.....	103
Figura 67. “Auditar Transações”	104
Figura 68. “Criar Alerta”	105
Figura 69. “Criar Modelo”.....	106
Figura 70. “Criar Modelo” (continuação).....	106
Figura 71. “Inserir Configuração”	107
Figura 72. “Inserir Configuração” – cenário de exceção	107
Figura 73. Lista de tarefas programadas	108
Figura 74. Código-fonte da tarefa programada e definição da sua calendarização.....	109
Figura 75. Botões que servem de <i>trigger</i> à tarefa: parar, pausar ou executar	109
Figura 76. Alerta por correio eletrónico a avisar que o utilizador tem um processo em atraso	110
Figura 77. “Histórico Impressão”	110
Figura 78. “Criar Lotes Autos”	113
Figura 79. Implementação do algoritmo da ANSR em GRAILS/GROOVY	114
Figura 80. Algoritmo de cálculo facultado pela ANSR	115
Figura 81. JMETTER – plano de testes criado	117
Figura 82. JMETTER – configurações da ligação ao SGBD	117
Figura 83. Definição da consulta de criação	118
Figura 84. Definição da consulta de leitura	118
Figura 85. Definição da consulta de atualização	118
Figura 86. Definição da consulta de eliminação	119
Figura 87. Cenário de testes “Meia Carga” – parametrizações.....	119

Figura 88. “Meia Carga” - sumário de resultados	120
Figura 89. Gráfico de resultados do teste “Meia Carga”	120
Figura 90. Árvore de resultados das operações CRUD – erro em INSERT	121
Figura 91. Cenário de testes “Carga” – parametrizações	121
Figura 92. “Carga” - sumário de resultados	121
Figura 93. Gráfico de resultados do teste “Carga”	122
Figura 94. Cenário de testes “Carga Máxima” – parametrizações	122
Figura 95. “Carga Máxima” - sumário de resultados	123
Figura 96. Gráfico de resultados do teste “Carga Máxima”	123
Figura 97. Carga do sistema – período de 1 dia	124
Figura 98. Carga do sistema – períodos de 10 minutos	124
Figura 99. Memória usada – período de 1 dia	124
Figura 100. Memória usada – períodos de 10 minutos	125

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Papéis dos elementos do projeto.....	35
Quadro 2. Casos de Uso resumidos e seu desenvolvimento.....	54
Quadro 3. Atores do sistema e suas posturas perante a nova solução	58
Quadro 4. Atores do sistema e suas responsabilidades.....	60
Quadro 5. Atores identificados e casos de uso utilizados.....	61
Quadro 6. Possíveis riscos ao desenvolvimento do projeto.....	69
Quadro 7. Funcionalidades/Casos de Uso (ordenado por funcionalidade).....	70
Quadro 8. Priorização das funcionalidades (da mais prioritária para a menor)	73
Quadro 9. Matriz de Dependências dos requisitos de negócio	75
Quadro 10. Estado da implementação das funcionalidades consideradas	78
Quadro 11. Parametrizações do plano de testes.....	119

ABREVIATURAS

ACO - Autos de Contraordenação de Trânsito
AIRC - Associação de Informática da Região Centro
ANSR - Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
CMC - Câmara Municipal de Coimbra
CRUD – Create, Read, Update and Delete
CSV – Comma-separated values
DEI - Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra
DIRC - Divisão de Informática, Redes e Comunicações
EMEL - Empresa Pública Municipal de Estacionamento de Lisboa
EPF - Eclipse Process Framework Foundation
FTP – File Transfer Protocol
GIC - Gestão Integrada de Contraordenações
GORM - Grails Objet Relational Mapping
IDE - Integrated Development Environment
INCM - Imprensa Nacional Casa da Moeda
ITIJ - Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça
JSON - Javascript Object Notation
JVM - Java Virtual Machine
MS ACCESS - Microsoft Office Access
MVC - Model-View-Controller
OpenUp - Openup/Basic
ORM - Objet Relational Mapping
PROFICO - PROcessos de Fiscalização Geral e COntraordenações
PROFIGER - Aplicação para Processos de Fiscalização Geral
RUP - Rational Unified Process
SGBD - Sistema de Gestão de Bases de Dados
SI - Sistemas de Informação
SIBS - Sistema de Pagamentos presenciais e automáticos
STC - Software de Trânsito e Contraordenações
STS - Spring Source Toolkit
SVN - Subversion
TI - Tecnologias da Informação
VBA - Visual Basic For Applications
VPN – Virtual Private Network
XML - Extensible Markup Language

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contexto e Motivação

A Polícia Municipal (PM) do Município de Coimbra compreende atualmente duas áreas: a área da Fiscalização Geral e a área da Fiscalização de Trânsito. Têm processos distintos fruto da natureza do negócio de cada área, não tendo sido feita uma análise de processos adequada após estas ficarem da responsabilidade da PM em 2008/2009.

Até 2008 estas áreas pertenciam a serviços distintos (Serviço de Fiscalização Geral e Serviço de Polícia Municipal). Pela natureza do negócio o relacionamento destes dois serviços intensificou-se com o tempo e cedo se verificaram dificuldades existentes na troca de informação. Esta troca era efetuada através da utilização de papel impresso e através da partilha de ficheiros Excel/Word numa rede informática condicionada. Mais complexa era a partilha de informação tendo em conta que ambos os serviços dispunham de aplicações informáticas próprias só acessíveis a cada serviço individualmente não existindo integração entre elas.

O Sistema de Informação (SI) destes serviços pouco mudou à exceção de se encontrem fisicamente no mesmo edifício e com acessos de rede menos condicionados. As aplicações utilizadas ainda são distintas, bem como os processos subjacentes aos negócios.

Estas aplicações foram desenvolvidas pela Divisão de Informática, Redes e Comunicações (DIRC) do Município de Coimbra em 2004 e atualmente ainda se encontram em produção.

No entanto a PM mudou desde então. Ao nível dos recursos humanos os números aumentaram de um contingente de 13 elementos em 2003 para mais de 70 em 2012, os serviços passaram a funcionar num edifício comum, mudaram-se algumas metodologias e introduziram-se novas competências funcionais. A evolução natural do negócio ditou a necessidade de interação com *stakeholders* externos introduzindo novos requisitos e levando à necessidade da partilha interna e externa da informação de uma forma mais rápida e ubíqua.

Face a esta evolução tornou-se clara a necessidade desenvolver um SI capaz de responder a novos desafios e exigências do negócio da PM, englobando ambas as áreas da Fiscalização Geral e de Fiscalização de Trânsito de forma partilhada e num sistema de gestão de bases de dados (SGBD) comum. Neste contexto, foi proposto à DIRC o desafio de migrar as aplicações existentes na PM e de implementar um SI transversal aos processos existentes, capaz de dar resposta a novos requisitos.

Surgiu assim o projeto “PROFICO” (acrónimo de “**PRO**cessos de **F**iscalização Geral e **CO**ntraordenações”). O seu objetivo, terminar com a utilização das aplicações existentes e desenvolver uma aplicação mais dinâmica e moderna, em conformidade com novos paradigmas tecnológicos e preparada para as atuais e futuras exigências do negócio, nomeadamente em termos de escalabilidade e interoperabilidade, visando sobretudo integrar os processos existentes das duas áreas de fiscalização numa plataforma comum.

O documento anexo de “Visão e Âmbito” aborda com maior ênfase os aspetos relacionados com os processos da PM, *stakeholders* existentes, requisitos, objetivos do negócio e da solução e análise do risco associado ao projeto.

1.2. Identificação do Problema

Foram vários os problemas que contribuíram para a necessidade de migração das aplicações existentes na PM para um novo paradigma aplicacional:

- Incapacidade de resposta em tempo útil (ou até de dar resposta) a novos requisitos propostos por este serviço e de *stakeholders* externos;
- Necessidade de centralizar a informação num SGBD comum para uma partilha de informação transversal e evitar situações de duplicação de dados (ex.: várias tabelas de entidades - uma por aplicação);
- Questões de segurança (a fraca segurança do SGBD existente e utilização de pastas partilhadas para partilha de informação);
- Necessidade em relacionar os processos existentes na PM.

Entidades externas à PM como: o Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça (ITIJ), a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), a Associação de Informática da Região Centro (AIRC) entre outras, alteram com frequência as regras de negócio e/ou especificações técnicas impondo novos requisitos funcionais à PM.

No cenário atual estes requisitos nem sempre são integráveis ou exigem um elevado esforço para serem implementados - neste caso em particular requisitos à aplicação de Autos de Contraordenação de Trânsito (ACO) que engloba os processos da área de Fiscalização de Trânsito da PM.

A tecnologia da aplicação ACO está obsoleta e não se pretende para o futuro quer da PM quer das aspirações da DIRC e do Município no que respeita ao desenvolvimento de *software in-house*. Esta aplicação foi desenvolvida em MICROSOFT OFFICE ACCESS (MS ACCESS) tendo sido programada em VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS (VBA) e utiliza o motor de base de dados JET4 próprio do MS ACCESS.

São aqui apontadas algumas das questões relacionadas com os problemas identificados.

Do ponto de vista tecnológico:

- A aplicação é interpretada e depende do MS ACCESS para ser executada;
- Elevado consumo dos recursos dos equipamentos que executam a aplicação e a permanência de processos “parasitas” em memória;
- Necessidade de parametrização constante por cada utilizador (configurações ao nível dos alertas, corretor ortográfico, execução de macros e outros parâmetros de segurança do MS ACCESS);
- Custos de licenciamento associados à tecnologia MICROSOFT;
- Fraca performance do motor de base de dados JET4 (datado de 1992) nomeadamente no acesso a ficheiros de dados em rede;
- Estrangulamento (*bottleneck*) permanente na resposta da aplicação a partir de 3 utilizadores em simultâneo;
- Controlo de acessos limitado;
- Dificuldade na interoperabilidade com tecnologias (*web-services*, integração LDAP, etc.);
- *Bugs* da tecnologia MS ACCESS 2003.

Do ponto de vista do desenvolvimento:

- Desenvolvimento procedimental pouco reutilizável;
- Necessidade de compilação e atualização da aplicação em cada posto de trabalho após lançamento de novas versões (1 ficheiro cliente por máquina *desktop*);
- Dificuldade na gestão do versionamento de código;
- Linguagem pouco orientada para a produtividade em equipa;
- Pouca escalabilidade da aplicação desenvolvida e sem uma arquitetura/padrões definidos;
- Desenvolvimento desprovido de mecanismos redundância nas transações de dados.

1.3. Solução Apresentada

Atualmente os processos existentes nas áreas de Fiscalização Geral e de Fiscalização de Trânsito da PM são vistos como processos individuais e são tratados em termos aplicativos como tal. No entanto estas áreas coabitam o mesmo serviço e partilham conceitos de negócio similares (na sua essência ambas tratam de questões de fiscalização) fazendo todo o sentido incorporar estes conceitos numa nova aplicação.

Assim, o objetivo do projeto PROFICO consiste em agregar os processos existentes na PM e acabar com a falta de comunicação entre as áreas de negócio tal com se verifica atualmente nas aplicações existentes.

Para melhor compreensão do projeto desenvolvido neste estágio é importante fazer referência ao facto deste corresponder à 2ª fase do desenvolvimento do projeto PROFICO, sendo que a 1ª fase consistiu na substituição da aplicação “PROFIGER” (da área de Fiscalização Geral) e incorporação dos seus requisitos.

A solução apresentada nesta dissertação englobou um duplo desafio: simultaneamente o desenvolvimento da componente processual e aplicacional para substituição da aplicação atual ACO e a introdução de novas tecnologias, metodologias e práticas no seio da DIRC no que respeita à implementação de soluções de *software in-house*.

Os processos existentes na área do Trânsito foram repensados para incorporar uma realidade simbiótica entre as áreas de Fiscalização Geral e de Trânsito e foram revistos os requisitos existentes da aplicação ACO que, na sua maioria, foram reaproveitados e incorporados juntamente com novos requisitos.

A solução proposta consistiu na análise e reformulação de processos e de requisitos e no desenvolvimento de uma aplicação informática *web-based* baseada em preceitos tecnológicos mais atuais para dar resposta às limitações enfrentadas atualmente ao nível da escalabilidade do sistema e em particular às limitações da aplicação existente.

Do ponto de vista da Engenharia de Requisitos foram utilizadas diversas técnicas como entrevistas, casos de uso, estudos etnográficos junto dos utilizadores da aplicação, matérias identificadas no Capítulo 4 (4.1.6. Requisitos) e nos documentos anexos.

1.4. Contribuições Esperadas

Num organismo público como o Município de Coimbra - em particular na PM - as responsabilidades são acrescidas dada a sua intervenção ao nível dos serviços que presta ao munícipe.

A fiscalização do cumprimento dos regulamentos municipais e da aplicação das normas legais são os princípios que regem este serviço e tal somente é conseguido se existir uma boa base estrutural do seu funcionamento interno. Neste âmbito espera-se deste projeto o lançamento destas bases através do ajustamento dos processos existentes na PM à realidade atual e do uso eficaz e inovador das Tecnologias da Informação (TI).

Estes meios e tecnologias têm o potencial de transformar o negócio da PM permitindo maior capacidade de integração com entidades terceiras, otimização dos recursos existentes e no final prestar um melhor serviço ao munícipe.

Esta dissertação aborda também a influência do modelo de desenvolvimento adotado neste projeto nas práticas internas da DIRC no que respeita principalmente às metodologias utilizadas no desenvolvimento de *software*. Esta análise pode ser vista no Capítulo 5 (5.2. Novas Metodologias na DIRC).

1.5. Estrutura da Dissertação

Esta dissertação é composta por 5 capítulos:

- Capítulo 1: “Introdução” - É feita uma contextualização e motivação do projeto desenvolvido, tendo sido identificado o problema e a sua solução. É ainda efetuada uma análise das contribuições esperadas;
- Capítulo 2: “Estado da Arte” - É feita uma análise do negócio e das aplicações existentes na Polícia Municipal de Coimbra, juntamente com uma análise das aplicações existentes no mercado e suas abordagens ao mesmo negócio;
- Capítulo 3: “Sistema de Informação” - É feita uma comparação entre a realidade atual do Sistema de Informação da Polícia Municipal de Coimbra e a solução proposta para o novo sistema;
- Capítulo 4: “Ciclo de Vida do Projeto” - Explica as diferentes fases do projeto desenvolvido durante o estágio;
- Capítulo 5: “Conclusões” - É feita uma análise final do projeto desenvolvido e bem como a previsão do seu desenvolvimento futuramente.

Após estes capítulos encontram-se as referências bibliográficas e os anexos.

2. ESTADO DA ARTE

2.1. Do Negócio

Uma das principais mais-valias para o desenvolvimento deste projeto foi o profundo *know-how* de negócio já existente na DIRC obtido em projetos anteriores e também derivado do permanente apoio na manutenção das aplicações existentes.

Não obstante de ser decidido que o desenvolvimento deveria ser interno, foram analisadas outras aplicações disponíveis no mercado, as suas valências e respetivos custos de implementação e integração no Município.

Este exercício não só permitiu analisar o estado da arte no que respeita ao negócio de polícia municipal como também permitiu fornecer novas visões deste. A forma como requisitos comuns à PM foram implementados, como foram ultrapassadas dificuldades inerentes às regras negócio e as diferentes abordagens a questões técnicas, promoveram junto da equipa deste projeto um espírito autocritico sobre o seu conhecimento do negócio e uma maior abertura a diferentes abordagens aos problemas.

2.1.1. Soluções de Mercado

Empresa “SYSNOVARE”: “Gestão Integrada de Contraordenações - GIC”

Principais funcionalidades:

- *Backoffice* de administração do sistema;
- Gestão de perfis de utilização e níveis de segurança no controlo de acessos e integração com a ACTIVE DIRECTORY;
- Registo de Autos;
- Controlo de atividades, prazos e notificações;
- Fluxos de trabalho parametrizados;
- Estatísticas e Indicadores;
- Georreferenciação da informação;
- Sistema de Pagamentos presenciais e automáticos (SIBS);
- Centro de *Finishing*.



Figura 1. Arquitectura da solução “GIF” da empresa Sysnovare

Tecnologia:

- Tecnologia *web-based* em ORACLE WEBLOGIC SERVER;
- SGBD baseado em ORACLE 11g R2;
- Módulo “MSuS”: solução mobile caracterizado por tecnologia .NET;

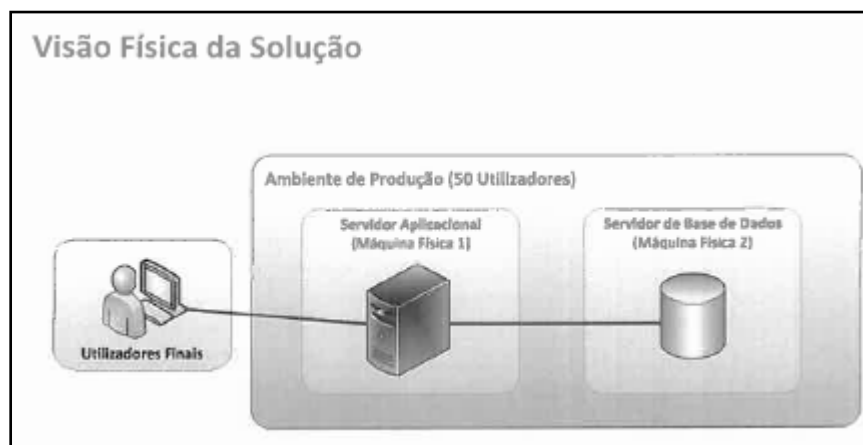


Figura 2. Visão física da solução “GIC”

Análise da solução:

Da análise desta aplicação constatou-se que a abordagem ao negócio é idêntica à abordagem da DIRC. Do ponto de vista da lógica da aplicação esta baseia-se igualmente numa relação

cliente-servidor em ambiente *web* sendo esta a lógica adotada por maior parte das soluções neste negócio.

Foram identificadas algumas mais-valias ao nível dos requisitos implementados, nomeadamente:

- Controlo e Minimização das prescrições de processos;
- Registo de participações/autos eletronicamente – integração com os fiscais/agentes;
- Tramitação integral do processo (desde a participação eletrónica até à fase judicial);
- Expedição massiva de notificações através do Centro de *Finishing*;
- Capacidade de controlo de fluxos de trabalho.

Foi possível perceber que esta empresa tem como base uma *framework* bastante desenvolvida e requisitos bem levantados face à sua parceria com o Município do Porto.

Além dos custos inerentes à aplicação e respetivos módulos aplicativos a sua tecnologia requer o licenciamento de SGBD ORACLE, sendo esse um caminho no sentido oposto do pretendido pelo Município de Coimbra que pretende convergir no sentido das aplicações de baixo custo baseadas preferencialmente em tecnologias *open-source*.

Empresa “ANO”: “Software de Trânsito e Contraordenações – STC”

O “STC” é um *software* que possui uma estrutura de controlo inteligente que lhe permite, para cada contraordenação recolhida, validar os dados, identificar as falhas e requisitar a intervenção do utilizador através de avisos e alertas parametrizáveis. Este sistema assenta em três subsistemas:

- Subsistema de recolha de contraordenações na rua, através de terminais portáteis;
- Subsistema de tratamento e seguimento das contraordenações;
- Subsistema de comunicação com Entidades Externas para obtenção de dados em falta.

Principais Funcionalidades:

- Registo e impressão de contraordenações em terminais portáteis e passagem automática para o sistema central;
- Gestão e seguimento automático dos passos da contraordenação como:
 - Registo de proprietários;
 - Registo de condutores;
 - Infratores.
- Controlo da informação em falta e edição de avisos para os respetivos utilizadores;

- Geração automática de documentos (pedidos de identificação do condutor, autos de notícia, relações coletivas e individuais dos CTT e autos);
- Tratamento automático da informação recolhida noutras entidades externas e possibilidade de ligação direta aos sistemas dessas entidades;
- Sistemas de Pesquisas;
- Possibilidade de assinatura digital em todos os documentos criados pelo processo;
- Tratamento estatístico da informação (análise de produtividade por fiscal, incidência de contraordenações por zona geográfica, etc.).

Tecnologia:

- Tecnologia *web-based*;
- SGBD em ORACLE;
- Multiplataforma: LINUX, UNIX, WINDOWS.

Análise da solução:

Esta empresa encontra-se no mercado já há alguns anos e tem um vasto conhecimento do negócio e suas regras.

Foi possível perceber que está bastante disseminada por diversos municípios e que integra-se com diversas tecnologias terceiras.

No entanto a sua aplicação “STC” e respetivos módulos carecem de licenciamento variado nomeadamente a existência de contratos de manutenção e licenciamento Oracle.

Empresa “Zetes Burótica”: “Software SoftPark Server Application e Client”

A solução desenvolvida por esta empresa é constituída pelo “SoftPark Server Application”, um servidor aplicacional que garante a sincronização entre os dispositivos móveis e o sistema central de informação do cliente. É responsável por toda a gestão e controlo das operações de rua e dos parques de viaturas removidas e através do software “SoftPark Server Client” permite às equipas munidas de equipamentos portáteis (PDAs) efetuar a gestão de toda a operação de fiscalização remotamente através da *web*.

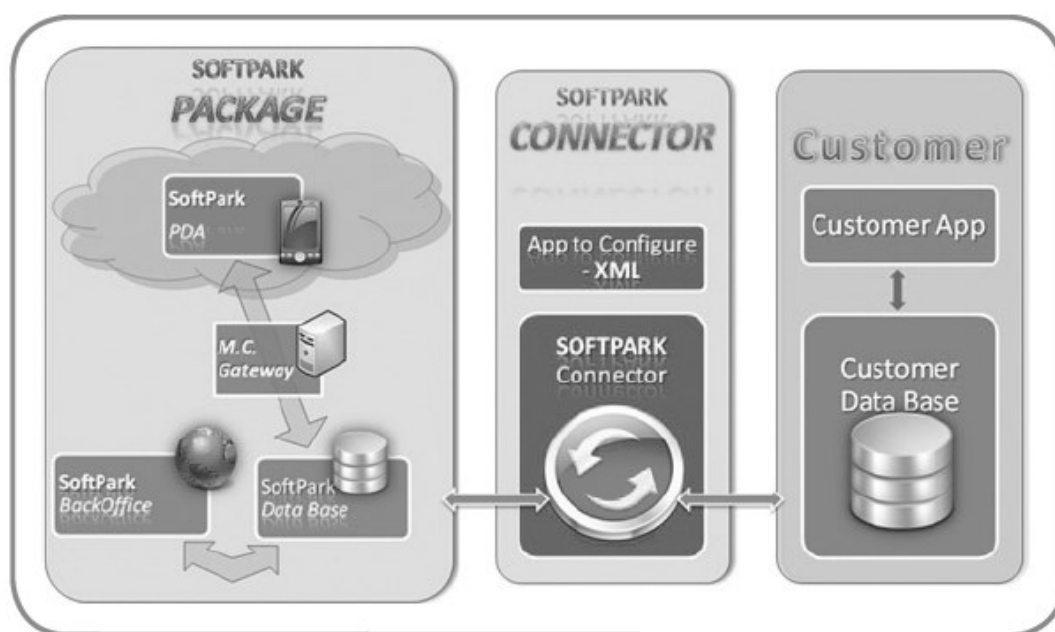


Figura 3. Arquitetura da solução “SoftPark”

Principais funcionalidades:

- Gestão de denúncias, bloqueamentos, desbloqueamentos e remoções;
- Gestão de pesquisas e histórico de operações;
- Georreferenciação GOOGLE MAPS em todas as visualizações;
- Gestão de Reboques;
- Integração com sistemas de atendimento automático de utentes;
- Gestão de parque de rebocados;
- Gestão de Estatísticas e Relatórios;
- Gestão de perfis de utilizadores;
- Gestão do parque de terminais;
- Registo de transações inerentes à operação de fiscalização
- Histórico de operações.
- Estatísticas (registo de ocupação, registo de oferta, registo de avarias e histórico);
- Sincronização (sincronização com o servidor);
- Gestão de Configurações.

Tecnologia:

- Tecnologia *web-based* nos terminais portáteis – WINDOWS CE;
- SGBD em SQL SERVER;
- Aplicação de backoffice desenvolvida em SILVERLIGHT, AJAX entre outras.

Análise da solução:

A empresa apresenta soluções mistas no âmbito da fiscalização que são versáteis e cujos principais requisitos deste negócio se encontram implementados.

Um caso de estudo é a Empresa Pública Municipal de Estacionamento de Lisboa, E.M. (EMEL) onde esta solução se encontra implementada e que facultou aos fiscais e à central de comando a capacidade do envio e recolha de dados em tempo real.

Analogamente às soluções anteriormente descritas a utilização desta solução acarreta custos já que as tecnologias carecem de licenciamento.

2.2. Conclusões

Após análise das diferentes propostas do mercado verificou-se que umas soluções são mais abrangentes que outras ao nível tecnológico mas no que respeita ao negócio per si todas compreendem funcionalidades similares entre elas e idênticas ao negócio de Fiscalização de Trânsito da PM.

Após decisão interna foi opção da CMC avançar para um desenvolvimento com base em tecnologias *open-source* pois as soluções estudadas comportavam custos de aquisição, licenciamento e manutenção.

3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO

3.1. Cenário Atual

O SI da PM compreende atualmente um conjunto processos que são auxiliados por aplicações desenvolvidas pela DIRC e por um conjunto de documentos como folhas cálculo em EXCEL e Word centralizados num servidor que partilha a informação entre os diversos funcionários do serviço.

As principais aplicações existentes que respondem aos dois principais processos deste serviço são:

- Aplicação “PROFIGER” para gestão do processo de Fiscalização Geral;
- Aplicação “ACO” para gestão do processo de Fiscalização de Trânsito;

Não foi interesse desta dissertação detalhar o funcionamento destas aplicações mas sim os processos subjacentes.

Seguidamente são apresentadas as suas principais funcionalidades e uma descrição resumida dos seus processos.

3.1.1. Aplicação “PROFIGER”

Embora a atingir o fim do seu ciclo de vida, esta aplicação ainda está em funcionamento na área de Fiscalização Geral e tem como objetivo gerir os processos desta.

Resumidamente, esta aplicação permite efetuar a gestão dos processos de Fiscalização Geral desde o registo inicial de uma ocorrência (identificação de uma infração) resultante de dados recolhidos em ações de fiscalização desenvolvidas pelos fiscais/agentes, culminando com o arquivamento dos processos ou com o envio de “Autos de Notícia” para fase de instrução no departamento Jurídico.

Este processo pode ser analisado com maior detalhe no Capítulo 4 (4.1.1.1. Processo de Fiscalização Geral).

Esta aplicação tem como principais funcionalidades:

- Gestão de Perfis de utilizador;
- Registo de acessos (*logs*);
- Gestão de processos e documentos;
- Registo de Fichas de atendimento;

- Registo de Informações;
- Emissão de Autos de Notícia;
- Histórico de processos;
- Sistema de pesquisa de processos;
- Gestão de entidades;
- Estatísticas.

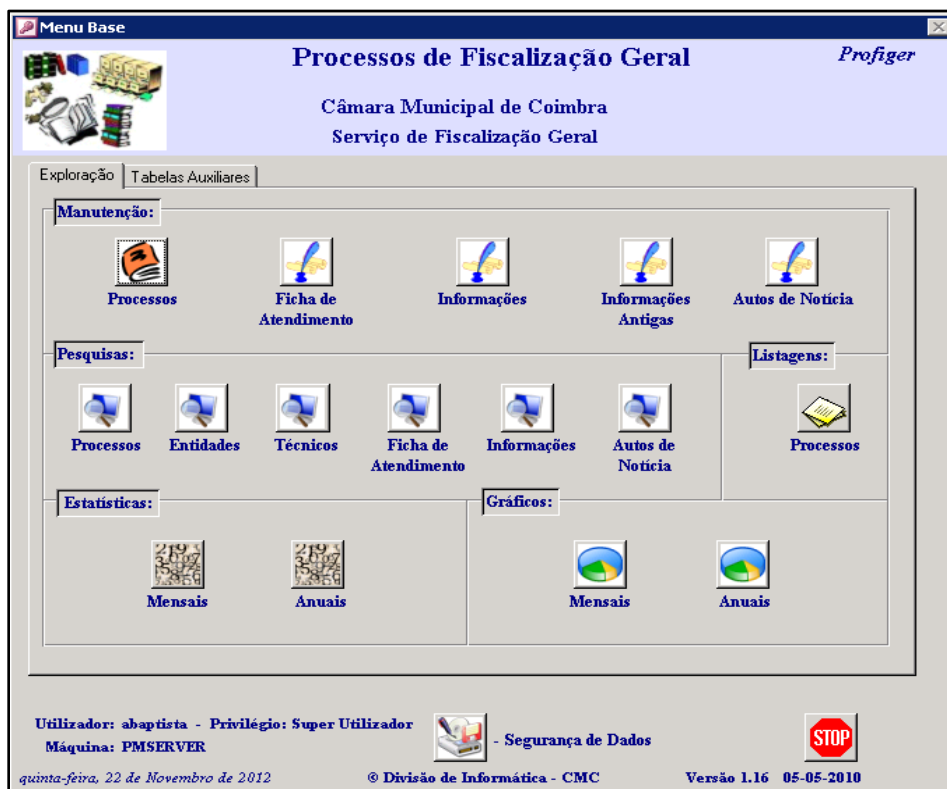


Figura 4. Aplicação “PROFIGER”

3.1.2. Aplicação “ACO”

O ACO é aplicação que gere todo o processo de Fiscalização de Trânsito da PM desde 2004 até hoje.

Na altura o desafio consistiu em desenvolver uma aplicação capaz de reduzir o esforço humano num conjunto de procedimentos manuais de um processo até então descentralizado e abstrair os utilizadores da sua complexidade possibilitando-lhes dar resposta ao crescente número Autos de Contraordenação levantados e processá-los em tempo útil.

De uma forma simplificada, este processo englobava o tratamento da informação desde a identificação da ocorrência da infração até ao envio dos documentos necessários ao infrator e às restantes entidades envolvidas.

Este processo pode ser analisado com maior detalhe no Capítulo 4 (4.1.1.2. Processo de Fiscalização de Trânsito).

A DIRC procedeu ao levantamento de requisitos junto do cliente (à luz do processo existente) e identificou um conjunto de funcionalidades que implementou, sendo as principais:

- Gestão de Perfis de utilizador;
- Registo de acessos (*logs*);
- Gestão de Parâmetros e outras configurações (gestão de tabelas e outros parâmetros da aplicação);
- Gestão de Talões de trânsito;
- Gestão de Autos de Contraordenações de trânsito;
- Gestão de Impressões (emissão de ofícios, autos eletrónicos, notificações, etc.);
- “Área de Impressão” para gestão de impressões por utilizador;
- Integração com a plataforma “SIGA” da ANSR para envio dos dados do processo;
- Criação de referências multibanco para pagamento (integração com a SIBS);
- Sistema de pesquisa de dados.



Figura 5. Aplicação “ACO”

3.1.3. Tecnologias Utilizadas

Como já foi mencionado no Capítulo 1 (1.2. Identificação do Problema) algumas das dificuldades sentidas e que levaram ao desenvolvimento da nova solução estão relacionadas

não somente com a arquitetura das aplicações existentes mas também devido à tecnologia por elas utilizada que as torna limitadas e atualmente obsoletas:

- MICROSOFT OFFICE ACCESS 2003;
- SGBD JET4;
- XML;
- “Servidor” – WINDOWS 2003 SERVER SP2 com processador INTEL CORE 2 DUO a 3GHz, com 4 Gb RAM;
- “Clientes” - WINDOWS XP com processador INTEL CORE 2 DUO a 3GHz, com 4 Gb RAM.

3.2. Análise da Solução

Com a introdução de novos requisitos funcionais, a interação com outros serviços internos e a necessidade de integração com entidades externas, ficou clara a necessidade do desenvolvimento de uma aplicação transversal a todas as áreas envolvidas no negócio de Fiscalização.

A solução estudada passou inicialmente pelo levantamento de casos de uso e de requisitos de negócio. A partir destes foram identificados os requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócio.

Foram analisados os processos existentes (Capítulo 4, 4.1.1. Análise dos Processos da Polícia Municipal) de forma a projetar um modelo de domínio que relacionasse as áreas de Fiscalização Geral e de Fiscalização de Trânsito.

Tratando-se de um novo desenvolvimento a equipa analisou diversas tecnologias existentes no mercado e estudou metodologias de desenvolvimento que melhor se adequassem ao projeto.

Seguidamente são apresentadas as análises tecnológicas e decisões tomadas bem como a descrição das opções face às metodologias utilizadas.

3.2.1. Gestão do Projeto

3.2.1.1. Equipa

O projeto contou com diversos funcionários cada um associado a um ou mais papéis na equipa. No Quadro 1 estão identificados os papéis e respetivas responsabilidades.

Quadro 1. Papéis dos elementos do projeto

Nome	Papel	Responsabilidades
Nuno Pimenta	Gestor de Projeto	Responsável pelo planeamento do projeto, definição de objetivos, relação com o cliente, coordenação da equipa e decisões no projeto.
Toni Duarte	Gestor Técnico Programador	Responsável pela análise de definições técnicas da solução e desenvolvimento
André Baptista	Analista Arquiteto Programador	Responsável pelo levantamento de requisitos, análise de riscos da solução. Responsável pela análise da arquitetura da solução e desenvolvimento.
Cidália Bizarro	Gestor de Qualidade na área de Fiscalização de Trânsito	Representante do cliente na área de trânsito. Especificação de processos e requisitos.
Jacinto Santos	Gestor de Qualidade na área de Fiscalização Geral	Representante do cliente na área de fiscalização geral. Especificação de processos e requisitos.

3.2.1.2. Monitorização

O projeto teve como início uma reunião de equipa onde foi discutida a visão geral do projeto e onde foram definidos os traços gerais da solução a implementar.

Foram identificados os principais *stakeholders* e as principais competências dos membros da equipa. Foram ainda debatidas questões relacionadas com a gestão do projeto e decidiu-se aproveitar o conhecimento e ferramentas já utilizadas na DIRC - nomeadamente a plataforma de gestão de projetos dotProject – para o *product backlog* do projeto, onde foram registadas as funcionalidades a desenvolver.

Ao longo deste estágio foram efetuadas diversas reuniões entre a equipa do projeto. As reuniões foram quinzenais na qual a convocatória dos seus elementos foi feita informalmente tendo em conta a proximidade física entre todos. As reuniões foram efetuadas tanto na DIRC como na PM. No que respeita aos programadores já as reuniões tiveram um carácter semanal. O objetivo das reuniões com o cliente foi para permitir o acompanhamento da evolução do projeto e internamente discutir quais as melhores abordagens ao desenvolvimento e saber onde se estava e para onde se pretendia ir.

Das reuniões realizadas algumas tiveram como objetivo fazer pontos de situação da evolução da aplicação junto do cliente, através de demonstrações de carácter prático para recolher feedback do cliente para os requisitos já identificados bem como o levantamento de novos requisitos.

3.2.1.3. Versionamento

Ao nível do versionamento o código-fonte e a documentação foram separados.

Para o código-fonte desenvolvido foi escolhido o sistema de versionamento SVN. Foi instalado o *plugin* SUBVERSION no IDE SPRINGSOURCE TOOL SUITE e as diversas versões criadas durante o projeto foram colocadas no servidor de dados criado para o efeito.

Os artefactos produzidos foram colocados em pastas no dotProject.

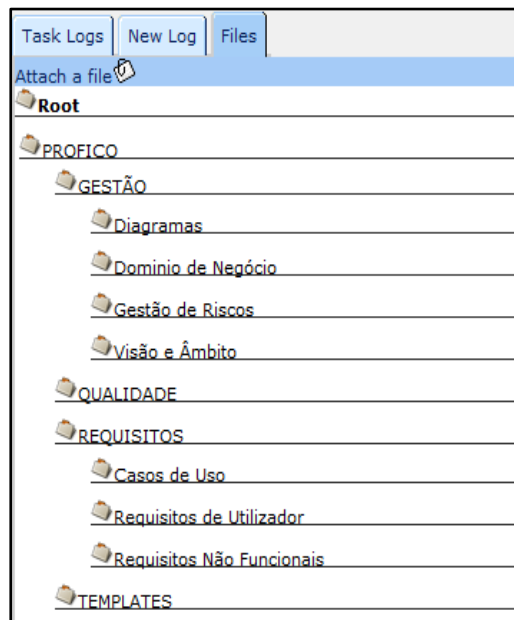


Figura 6. Estrutura de pastas do projeto na plataforma dotProject

3.2.2. Metodologia de Desenvolvimento

O desenvolvimento das aplicações existentes atualmente na PM não se baseou numa metodologia específica podendo até afirmar-se que a abordagem de desenvolvimento adotada foi uma forma de “*Code-and-Fix*”!

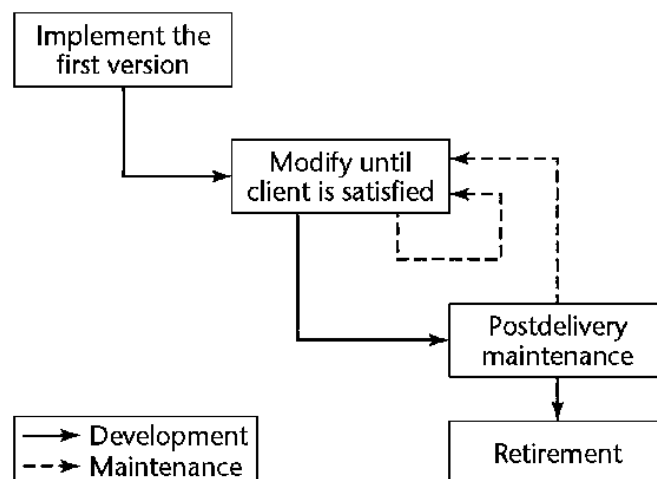


Figura 7. Modelo “Code-and-Fix” (Hwang, 2008)

A Figura 7 ilustra o “processo” abordado nas aplicações anteriores:

- Inexistência de desenho do projeto;
- Inexistência de documentos de especificações de requisitos;
- Forma mais fácil de desenvolver;
- Forma mais difícil de manter.

As aplicações já existentes na PM foram desenvolvidas após análise dos documentos e processos então existentes. Na altura foram levantados os requisitos partindo-se diretamente para o desenvolvimento das aplicações sem antes haver um planeamento adequado e a criação de qualquer documentação.

Atualmente quando é necessário alterar um requisito não há rastreabilidade entre funcionalidades e a alteração/introdução de outras funcionalidades tem por vezes impacto negativo comprometendo funcionalidades já existentes.

No âmbito da manutenção a situação não é diferente. A pouca escalabilidade destas aplicações e a falta de documentação limitam o entendimento destas tornando-se “caixas-negras”, dependentes dos funcionários que as desenvolveram e que as mantêm atualmente.

No âmbito do estágio realizado tentou-se adotar boas práticas no sentido inverso das acima descritas.

A nova solução implementada contou com um planeamento adequado às necessidades do cliente contemplando a escalabilidade da solução para futuros requisitos e integrações de sistemas.

A metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto PROFICO foi uma metodologia ágil baseada em ideias extraídas do OPENUP/BASIC (OpenUp).

O OpenUp é uma parte da plataforma ECLIPSE PROCESS FRAMEWORK FOUNDATION (EPF) orientada para o desenvolvimento de projetos de *software* baseados no RATIONAL UNIFIED PROCESS DA IBM (RUP).

No OpenUp o processo de desenvolvimento é orientado para equipas pequenas e localizadas que interagem diariamente e que pretendem ter uma abordagem mais ágil ao desenvolvimento de *software*.

O desenvolvimento do projeto PROFICO foi feito de forma incremental valorizando a colaboração entre a equipa e o cliente ao invés das formalidades dos métodos mais tradicionais evitando a criação de entregáveis desnecessários.

Os elementos da equipa colaboraram ativamente uns com os outros e decidiram sobre as necessidades do projeto e qual a melhor forma de lhes dar resposta, definindo as prioridades e identificando as responsabilidades dos diversos elementos da equipa.

Tal como no OpenUp, a equipa tentou reduzir o risco o mais cedo possível no ciclo de vida do projeto. Nas reuniões de equipa foram efetuadas análises de risco e definidas estratégias para mitigação destes.

No método OpenUp todo o trabalho é relacionado, acompanhado e atribuído através de uma lista de tarefas que os elementos da uma equipa utilizam. À semelhança deste método a equipa do PROFICO utilizou o repositório no dotProject (como já foi indicado anteriormente) onde inseriu tarefas alocando-as aos elementos da equipa de forma a conseguir uma gestão controlada do projeto.

Os requisitos de negócio foram levantados numa fase inicial (fase de injeção) com base nas descrições do cliente (*user stories*). Com essa informação elaboraram-se os casos de uso, analisou-se o risco e estudou-se a viabilidade do projeto.

No decorrer da criação do modelo de domínio partiu-se para uma definição mais detalhada das funcionalidades a implementar e da arquitetura base do sistema (fase de elaboração).

O OpenUP não inclui especificações para o processo na fase de Construção e Testes. Nesta fase a equipa implementou progressivamente as funcionalidades identificadas e cujos requisitos foram refinados durante o projeto e de acordo com o feedback do cliente.

O processo de desenvolvimento baseou-se em quatro princípios: Comunicação e Colaboração, Objetivo, Solução e Gestão. A Figura 8 ilustra a interação genérica do OpenUp entre os *stakeholders* envolvidos no projeto e respetivos papéis.

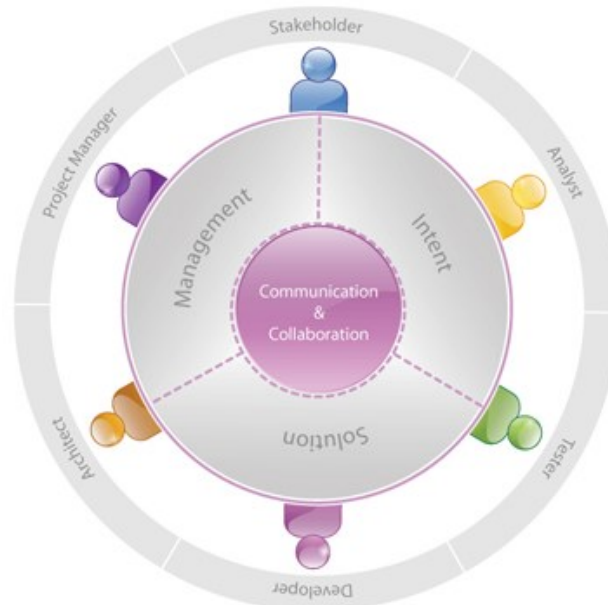


Figura 8. Quatro áreas de conteúdo do processo OpenUp (Moro, Introdução ao OpenUP/Basic, 2008)

3.2.3. Plataforma Tecnológica

Uma das principais questões colocadas pelo cliente prendeu-se com os custos da solução. De forma a minimizar estes custos a equipa orientou os seus esforços na adoção de tecnologias menos dispendiosas e se possível *open-source*.

A DIRC procurou o estado da arte relativamente à utilização de técnicas e ferramentas ágeis para o desenvolvimento de *software* face aos requisitos do cliente.

Os pontos seguintes apresentam as opções efetuadas nas tecnologias utilizadas no projeto.

3.2.3.1. Linguagem de Programação

Inicialmente foi colocada a possibilidade de utilizar a plataforma MICROSOFT .NET utilizando o IDE VISUAL STUDIO 8 EXPRESS e o SQL SERVER a correr em WINDOWS SERVER 2008. A vantagem da utilização desta tecnologia prendia-se com a sua compatibilidade com as bases de dados existentes em MS ACCESS e a facilidade da migração desses dados e funcionalidades das aplicações.

Embora esta tecnologia não fosse *open-source*, a CMC tinha o licenciamento necessário para utilização destas ferramentas bem como *know-how* interno para desenvolvimento em tecnologia .NET.

No entanto sendo a redução de custos um aspeto importante para o Município, comprometer a médio prazo o desenvolvimento/manutenção do projeto com tecnologias que futuramente poderiam comportar custos face a questões de licenciamento acabou por se colocar de lado uma possível utilização da plataforma .NET .

Assim a equipa focou-se na análise de em linguagens de programação *open-source* e baseadas em paradigmas de desenvolvimento ágil.

Existem muitas soluções no mercado para desenvolvimento *web* e após análise cuidada reduziu-se a lista a três plataformas: GRAILS, RUBY ON RAILS e DJANGO.

Foram analisadas as vantagens e desvantagens das características de cada uma delas:

GRAILS

O GRAILS é uma plataforma de desenvolvimento *web* com o objetivo de aumentar a produtividade e assenta na metodologia ágil. Implementa o padrão MODEL-VIEW-CONTROLLER (MVC) e utiliza a linguagem GROOVY que é uma linguagem dinâmica para JAVA VIRTUAL MACHINE (JVM).

Principais Vantagens:

- Utiliza a JVM tornando-a uma linguagem multiplataforma;
- Sintaxe de programação simples: “Programação por Convenção”;
- Linguagem dinâmica baseada em JAVA – orientada a objetos;
- Baixa curva de aprendizagem;
- IDE facultado pela empresa criadora da linguagem;
- Desempenho e escalabilidade;
- Fomenta a redução do tempo de desenvolvimento;
- Funcionalidades “*out-of-the-box*” através da instalação de *plugins*;
- Utiliza o Padrão MVC;
- Permite a abstração do modelo de dados que pode ser gerado automaticamente a partir do modelo de domínio;
- Persistência de dados (HIBERNATE);
- “GRAILS OBJET RELATIONAL MAPPING” (GORM) – mapeamento objeto-relacional construído sobre HIBERNATE;
- Compatível com diversos SGBDs.

Principais Desvantagens:

- Pouca maturidade do projeto;
- Pouco implantado no mercado.

RUBY ON RAILS

O RAILS é uma plataforma de desenvolvimento *web* focada na produtividade. O seu objetivo é reduzir o tempo de construção de aplicações e é baseada numa metodologia ágil. Esta implementa o modelo MVC e utiliza a linguagem RUBY.

Principais Vantagens:

- Boa documentação;
- Boa adesão do mercado;
- Baixa curva de aprendizagem;
- Utiliza o Padrão MVC;
- Sintaxe de programação simples: “Programação por Convenção”;
- Portabilidade – é uma linguagem multiplataforma (UNIX, WINDOWS, DOS, MAC, BeOs e outros) permitindo uma maior distribuição;
- Permite a abstração do modelo de dados que pode ser gerado automaticamente a partir do modelo de domínio;
- Compatível com diversos SGBDs.

Principais Desvantagens:

- Desempenho e escalabilidade;
- Compatibilidade de versões;
- Linguagem interpretada.

DJANGO

O DJANGO é mais uma plataforma de desenvolvimento *web* que utiliza a linguagem PYTHON. O seu objetivo é oferecer uma plataforma de desenvolvimento rápido (associada a projetos com *deadlines* apertado) favorecido por mecanismos próprios na automatização de tarefas. É orientada para a produtividade do desenvolvimento de aplicações e também utiliza o padrão MVC.

Principais Vantagens:

- Desempenho e escalabilidade;
- Criação automática de interfaces CRUD;
- Baseado em *templates*;
- Linguagem mais objetiva - “Menos linhas de código para fazer o mesmo”;
- Utiliza o Padrão MVC;
- “OBJET RELATIONAL MAPPING” (ORM) – mapeamento objeto-relacional;
- Compatível com diversos SGBDs.

Principais Desvantagens:

- Maior dificuldade de aprendizagem;
- Baixa adesão do mercado;
- Linguagem interpretada.

Numa breve análise, todas as plataformas ofereciam boas condições de desenvolvimento, cada uma com os seus pontos fortes e fracos.

A opção final recaiu sobre a plataforma GRAILS dado que implementa na sua base a linguagem JAVA. O *know-how* em JAVA já existente na equipa permitiu reduzir o tempo de adaptação à linguagem. O GRAILS sugeriu ser a linguagem mais completa em termos de funcionalidades “*out-of-the-box*” (pelos diversos *plugins* existentes na comunidade que permitem adicionar funcionalidades) bem como boa resposta ao nível da performance.

A Figura 9 apresenta a comparação de critérios não funcionais entre plataformas:

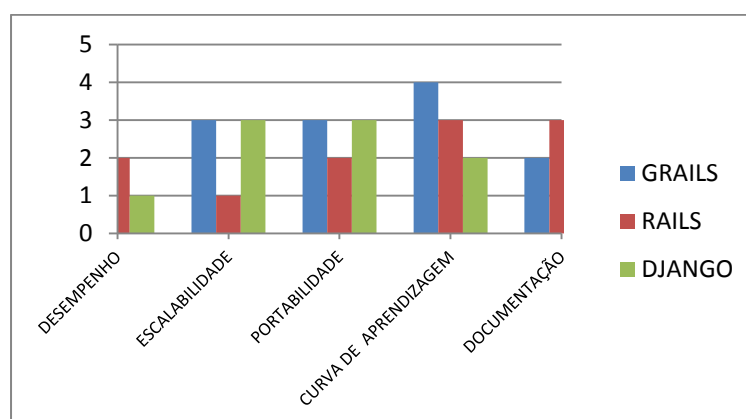


Figura 9. Comparação¹ efetuada entre as plataformas.

¹ 1-Fraco, 2-Suficiente, 3-Médio, 4-Bom, 5-Muito Bom

A Figura 9 apresenta uma comparação entre critérios considerados relevantes para o desenvolvimento e manutenção da solução. São critérios cuja relevância serviu meramente propósitos para análise interna pela equipa e que não devem ser assumidos como absolutos. Os resultados apresentados resultam da leitura de diversos artigos sob estas tecnologias (vsChart, 2012).

O critério “Desempenho” é no entanto um critério relativo e que tem de ser analisado num ambiente controlado pois os resultados obtidos dependem do sistema e condições em que os testes são feitos. No entanto este critério foi considerado com base nos resultados obtidos por um caso estudo (Springsource, 2008) elaborado pela própria empresa que desenvolveu a plataforma GRAILS.

3.2.3.2. Sistema de Gestão de Base de Dados

Após escolhida a plataforma GRAILS foram analisados os motores de base de dados compatíveis e *open-source*: MYSQL e o POSTGRESQL.

Em termos globais, a comunidade de *open-source* sugere que o POSTGRESQL é mais completo que o MYSQL mas também mais “pesado” no acesso aos dados.

Tendo em conta a importância dos requisitos não funcionais de performance após a análise de opiniões de utilizadores da tecnologia GRAILS face ao SGBD MYSQL, a equipa decidiu utilizar o MYSQL.

Também ajudou na decisão o facto da DIRC ter diversas bases de dados MYSQL em produção e conhecer a performance do SGBD.

3.2.3.3. Servidor de Aplicações

Para executar a aplicação num ambiente *web* foi necessário optar por um servidor de aplicações *web*. Dos diversos disponíveis no mercado foram analisados os seguintes servidores: GLASSFISH, JBOSS e APACHE TOMCAT.

GLASSFISH

O GLASSFISH foi um projeto iniciado pela empresa SUN MICROSYSTEMS em 2006 e é considerado por muitos o melhor servidor para aplicações *web* em termos tecnológicos. Na sua versão mais recente suporta a plataforma JAVA EE 6 com o certificado da ORACLE que adquiriu a empresa supracitada.

JBOSS

O projeto do JBOSS começou em 1999 e foi desenvolvido pela empresa RED HAT. É igualmente considerado um excelente servidor para aplicações JAVA, com bastantes funcionalidades e vasta documentação *online*. Na sua versão mais recente já suporta JAVA EE 6.

APACHE TOMCAT

Este servidor de aplicações nasceu de um projeto *open-source* que pretendeu responder a todas as exigências das aplicações *web*. A sua versão estável atual é a 7.0.33 e apresenta boa compatibilidade, bom desempenho e tem suporte para JAVA EE 6 dispondo de uma vasta comunidade de suporte e documentação *online*.

O ambiente de desenvolvimento foi efetuado com uma máquina local em WINDOWS, no entanto foi criada uma máquina de testes virtualizada em LINUX para testar a aplicação num ambiente mais próximo ao futuro ambiente de produção.

Nesta máquina foram então instalados o APACHE TOMCAT e o GLASSFISH e testados com a aplicação desenvolvida durante o estágio.

Verificou-se que tanto o APACHE TOMCAT como o GLASSFISH apresentaram comportamentos satisfatórios. No que toca ao JBOSS, a complexidade inerente à sua parametrização e associadas restrições de tempo para realização dos testes levou a equipa colocar de lado este servidor de aplicações.

Dos testes aplicados verificou-se que o GLASSFISH não correspondeu às expetativas e o seu comportamento foi inferior ao APACHE TOMCAT que teve um bom desempenho e consistência levando a equipa a adotar este servidor de aplicações.

O Capítulo 4 (4.2.4.2 Testes Não Funcionais de Carga e Desempenho) apresenta uma análise mais detalhada do comportamento da solução e a resposta deste servidor de aplicações.

3.2.3.4. Ambiente Integrado de Desenvolvimento

Pautando pelo mesmo princípio de standards *open-source*, a opção para o IDE (*Integrated Development Environment*) recaiu sobre o SPRING SOURCE TOOLKIT (STS) da empresa SPRING SOURCE. Este IDE suporta o projeto GRAILS e incorpora uma série de funcionalidades que tiram partido desta plataforma, sendo que recentemente a mesma empresa lançou o GROOVY/GRAILS TOOL SUITE como sendo o IDE para GRAILS recomendado pela empresa.

3.2.3.5. Outras Tecnologias

Diversas tecnologias foram utilizadas neste projeto quer para expandir as funcionalidades base do GRAILS quer por necessidade de *stakeholders* externos (ex.: comunicação via web-services por XML com o ERP da AIRC na CMC).

Este ponto apresenta um resumo das tecnologias utilizadas na aplicação.

JSON

JAVASCRIPT OBJECT NOTATION (JSON) é um formato leve para representação de estruturas de dados e respectivas trocas. Apresenta-se como alternativa ao formato .XML e está a ganhar a sua importância por ser mais “leve” tornando-o uma alternativa mais eficaz na transação de dados numa rede.

JOUERY

É uma biblioteca de JAVASCRIPT que simplifica as interações entre JS e HTML. As suas instruções permitem executar comandos de JAVASCRIPT de uma forma mais simples e rápida indo desde a manipulação eventos, manipulação de elementos DOM, alteração de CSSs e HTML, e implementação de técnicas em AJAX. Além da sua biblioteca nativa, o JQUERY é extensível e tem centenas de *plugins* oficiais disponíveis que permitem expandir as suas funcionalidades nativas.

HIBERNATE

É uma plataforma para o mapeamento objeto-relacional escrita em JAVA. Esta plataforma facilita o mapeamento dos atributos entre uma base tradicional de dados relacional e o modelo objeto de uma aplicação, mediante o uso de arquivos em .XML ou anotações JAVA. O objetivo desta *framework* é simplificar os programas JAVA que utilizam bases de dados, tornando o processo de consulta e utilização desses dados mais simplificada.

JOPENDOCUMENT

É uma biblioteca livre que permite a criação automática e a manipulação de documentos sem ser necessário ter o OPEN OFFICE.

JODCONVERTER

É uma biblioteca livre que permite a conversão de documentos de OPEN OFFICE em formato PDF utilizando o JAVA.

iTEXT

É uma biblioteca de manipulação de documentos.PDF que permite criar e editar estes documentos a partir da linguagem JAVA.

iREPORT

É uma ferramenta que permite desenhar relatórios e é integrável com o JASPER REPORTS (uma plataforma open source de criação de relatórios). Esta ferramenta permite ligar à base de dados existente e construir consultas automatizadas, simplificando assim o processo de inserção de dados nos relatórios.

4. CICLO DE VIDA DO PROJETO

4.1. Especificações e Desenho

4.1.1. Análise dos Processos da Polícia Municipal

O projeto PROFICO teve início em 2010 e aproveitou a contribuição de um aluno do Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra (DEI) que efetuou um estágio na DIRC. Era âmbito deste estágio a implementação das funcionalidades da aplicação PROFIGER (de Fiscalização Geral) no novo SI da PM.

Nesta altura a equipa analisou o processo de Fiscalização Geral e desenvolveu casos de uso de onde extraiu os requisitos que deram origem ao início do desenvolvimento da nova aplicação.

Desde então novas regras de negócio e requisitos foram implementados bem como foram efetuadas alterações aos processos.

No âmbito do meu estágio e de forma a integrar o processo de trânsito no projeto PROFICO, foram novamente levantados os processos, reanalisados e reformulados com o intuito de combinar as duas realidades de Fiscalização Geral e de Fiscalização de Trânsito no âmbito de um processo mais generalista e otimizado.

4.1.1.1. Processo de Fiscalização Geral

A área de Fiscalização Geral tem diversas competências: a fiscalização da, venda ambulante, de estabelecimentos comerciais, de publicidade, de máquinas de diversão, entre outras.

Estas competências funcionam de forma similar em termos processuais variando somente ao nível das regras de negócio - relacionadas com prazos e outras regulamentações municipais, e ainda ao nível da codificação da infração aplicável.

De uma forma macro descreve-se de seguida este processo:

- **“Login”**: é efetuado o login na aplicação;
- **“Fichas de atendimento”**: O processo inicia-se com denúncias de situações passíveis de fiscalização. Estas denúncias chegam por telefone e/ou presencialmente e são então criadas fichas de atendimento. Para as que chegam por correio eletrónico e/ou informações externas são criadas informações que são anexadas ao processo na fase seguinte;
- **“Criar Processo”**: nesta fase os Administrativos com a informação da denúncia criam um novo processo ou associam a um processo já existente. Caso se verifique que este processo tem provimento este segue o seu fluxo, caso contrário este é arquivado;

- **“Atribuição”**: caso haja provimento o Coordenador efetua a atribuição dos fiscais ao processo criado;
- **“Averiguação”**: os Fiscais/Agentes averigam *in loco* as alegações da ocorrência em função da sua escala de serviço especificada pelo Coordenador. Estes efetuam um relato da ocorrência que enviam ao Coordenador juntamente com um pedido de parecer. Caso haja ilícitos são lavrados Autos de Notícia;
- **“Tramitação”**: quando não há matéria para lavrar um auto o processo é tratado pelos Administrativos podendo seguir diversas vias:
 - **“Notificação Reclamante”**: o envio de um ofício a notificar o reclamante sobre o processo;
 - **“Notificação Infrator”**: o infrator é notificado do ilícito e é-lhe pedido para dar resposta. Caso os prazos de resposta não sejam cumpridos é lavrado o Auto de Notícia e enviado para o serviço de Contraordenações para proceder à instrução do processo;
 - **“Entidades Externas”**: o processo pode ser entregue a entidades externas ou internas que o analisam e devolvem novamente havendo nesse caso necessidade de reabrir o processo;
- **“Arquivamento Processo”**: o processo é arquivado pelo serviço.

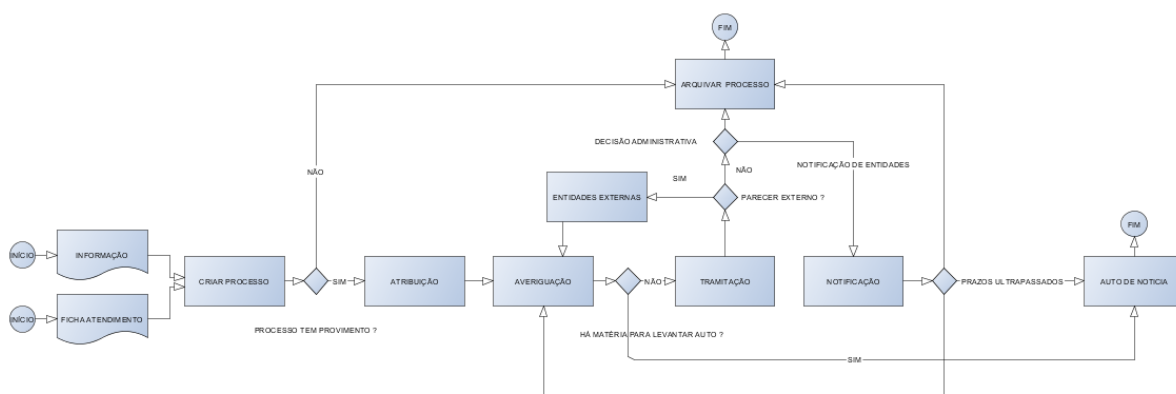


Figura 10. Fluxograma do processo de Fiscalização Geral

A Figura 10 pode ser analisada com maior detalhe no documento anexo “Fluxogramas”.

4.1.1.2. Processo de Fiscalização de Trânsito

A área da Fiscalização de Trânsito tem como principais competências:

- A regulação e fiscalização do trânsito rodoviário e pedonal na área de jurisdição municipal;
- A fiscalização do cumprimento das normas de estacionamento de veículos e de circulação rodoviária;

- A participação de acidentes de viação que não envolvam procedimento criminal
- A adoção das providências organizativas apropriadas aquando da realização de eventos na via pública que impliquem restrições à circulação.

O processo de trânsito obedece a diversas regras de negócio e a um fluxo próprio de funcionamento. De uma forma macro descreve-se o fluxo principal do processo:

- **“Login”**: é efetuado o login na aplicação;
- **“Registar Talão”**: um Fiscal/Agente ao efetuar uma ação de fiscalização deteta um ilícito de trânsito e elabora um talão com os detalhes da respetiva infração. Neste talão coloca os elementos recolhidos da viatura e do infrator (caso este se identifique) para posterior tratamento administrativo.
- **“Pesquisar ITIJ”**: caso não se identifique o condutor, tem de ser efetuada uma pesquisa da entidade no Registo da Conservatória Automóvel do ITIJ;
- **“Pedido Locatário”**: após a pesquisa no ITIJ, se o proprietário da viatura for uma entidade coletiva, é notificada esta entidade no sentido da obtenção da identidade do condutor (infrator) da viatura no dia e hora do ilícito. Com estes dados os Administrativos completam o talão.
- **“Criar Auto”**: após completar o preenchimento do talão, os Administrativos criam um registo de auto no sistema. Além dos dados do talão são preenchidos outros dados - como a identificação do proprietário e um conjunto de regras de negócio associadas à autuação e à infração;

Os autos podem ser de dois tipos: diretos ou indiretos:

- Um auto direto é passado presencialmente ao infrator sendo este impresso e entregue mesmo que pague a coima no ato, sendo de seguida o processo enviado para a ANSR (inserido na plataforma SIGA) e seguidamente arquivado;
- No caso de um auto indireto o processo segue para o envio de notificações.
- **“Enviar Notificações”**: os Administrativos procedem às notificações necessárias às entidades externas e ao infrator. As notificações são impressas, registadas as datas de envio e os Administrativos procedem posteriormente ao seu registo manual no sistema de gestão documental da autarquia. De seguida são enviadas para os destinatários pelos CTT:
 - **“1ª Notificação”**: o auto é impresso e é enviado o seu duplicado para o infrator via CTT sendo acompanhado de um documento designado por “1ª notificação” que segue em carta registada com aviso de receção. Seguidamente o infrator um prazo de 15 dias para pagamento após o 5º dia da data do seu envio;
 - **“2ª Notificação”**: caso a “1ª notificação” não seja entregue pelos CTT, a PM é comunicada e é enviada uma “2ª notificação” em carta simples a partir do qual

o infrator considera-se notificado após o 5º dia da data de saída do ofício contando novamente o prazo em vigor para pagamento.

- **“SIGA”**: após a emissão do auto e ultrapassado o prazo definido, os dados destes registos são enviados para a plataforma SIGA da ANSR. Nesta fase a aplicação ACO está automatizada para gerar um ficheiro .XML que é enviado via FTP para esta entidade que processa a informação para á posteriori enviar a receita para uma conta bancária da CMC.

Situações particulares:

- Caso o infrator não pague e tratando-se de uma infração leve, todo o processo original é enviado para a ANSR ficando uma cópia na PM. Seguidamente o processo é arquivado na PM;
- Caso a infração seja grave ou muito grave todo o processo físico original é sempre enviado para a ANSR ficando uma cópia na PM. Seguidamente o processo é arquivado;
- **“SIBS”**: Em qualquer fase do processo os Administrativos podem emitir para a SIBS as referências de multibanco geradas na aplicação para que o infrator possa pagar a coima na rede multibanco. O sistema suporta toda a lógica para este procedimento e nesta fase os Administrativos controlam as referências exportadas bem como a importação dos ficheiros emitidos pela SIBS com a indicação dos pagamentos efetuados pelos infratores.

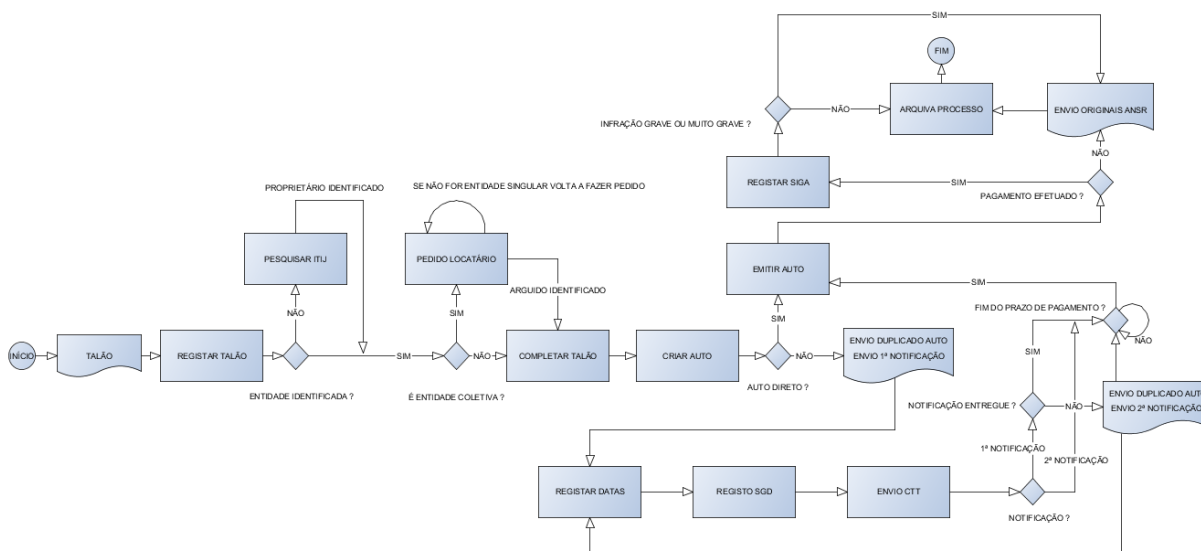


Figura 11. Fluxograma do processo de Fiscalização de Trânsito

A Figura 11 pode ser analisada com maior detalhe no documento anexo “Fluxogramas”.

OUTROS PROCESSOS

Gestão de Talões:

Existem outros processos na Fiscalização de Trânsito que embora não façam parte do processo principal já foram indicados pelos Administrativos como importantes para gestão da qualidade.

O processo de atribuição física dos talões carece de controlo.

Internamente os blocos com os talões físicos que são colocados nas viaturas chegam ao serviço e são atribuídos aos Fiscais/Agentes. Após utilizados têm sempre de regressar ao serviço mesmo que para anular.

O controlo destes talões é importante na medida em que permite ao serviço saber em qualquer instante com quem se encontra determinado talão e se deu entrada no ACO ou não.

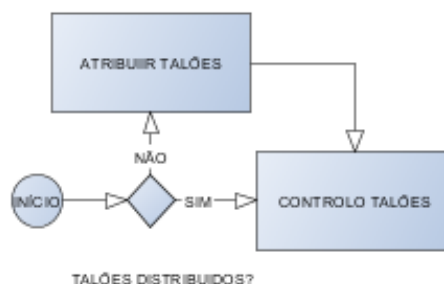


Figura 12. Fluxograma da Gestão de Talões

Sincronização com a SIBS:

Todos os dias os Administrativos do trânsito executam como primeiro procedimento a criação do ficheiro de envio com as referências multibanco dos autos (aquando a impressão de um auto, a sua referência para pagamento é gerada automaticamente pela aplicação e colocada numa pasta própria com os dados inerentes).

É estabelecida uma ligação segura (VPN) com o servidor da SIBS e através de uma plataforma própria os ficheiros existentes são sincronizados entre a PM e a SIBS. De seguida - após sucesso - os ficheiros são automaticamente eliminados da pasta de envio.

Caso não haja relatório de erros o processo termina, caso contrário é analisado e verifica-se qual o erro associado e responde-se em concordância com este, podendo passar por um novo procedimento de sincronização com a SIBS.

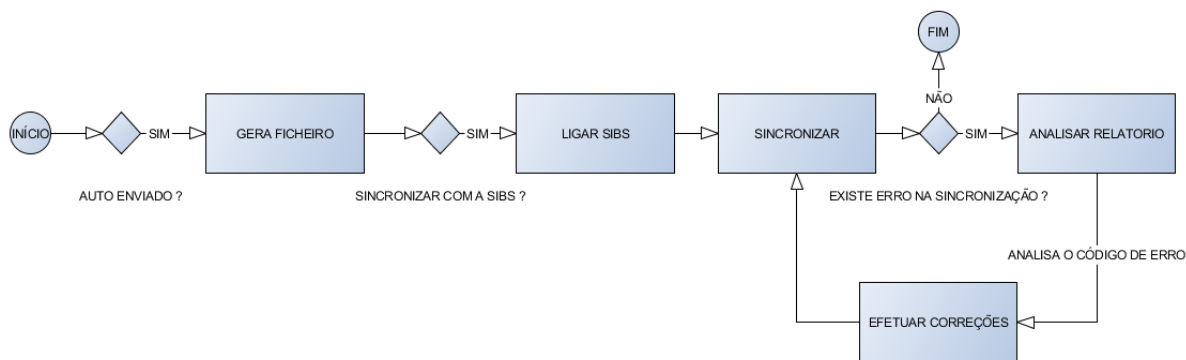


Figura 13. Fluxograma da Sincronização com a SIBS

A Figura 13 pode ser analisada com maior detalhe no documento anexo “Fluxogramas”.

4.1.1.3. Reformulação de Processos

O processo de Fiscalização Geral foi identificado como sendo o processo mais transversal da PM. Tal acontece porque este abrange diversas competências ao contrário da Fiscalização de Trânsito que abrange somente o âmbito do trânsito.

Na sua essência, um processo típico de trânsito tem por base uma ocorrência resultante de um ato de fiscalização e assim um processo de trânsito pode ser visto como um caso específico de um processo de Fiscalização Geral.

Para conjugar estas duas áreas de negócio integraram-se fases do processo de trânsito no processo de fiscalização geral e foram criadas fases intermédias:

- **“Registrar Ocorrência”**: esta fase foi criada para substituir a fase “Fichas de Atendimento” (Fiscalização Geral). Nesta fase registam-se os dados dos ilícitos denunciados pelos munícipes ou informados pelos Fiscais/Agentes através da criação de fichas de atendimento e outras informações. Estes registos são anexados ao processo na fase “Criar Processo” (Fiscalização Geral);
- **“Criar Processo”**: fundiram-se as fases “Registrar Talão” e “Criar Auto” (da Fiscalização Trânsito) devido à sua redundância. Nesta fase é criado um processo que regista a informação relativa ao ilícito identificado e a partir da qual em função do tipo de infração o processo ramifica-se em dois fluxos distintos que partilham diversas funcionalidades:
 - **“Processo de Trânsito”**: os dados existentes num auto de trânsito (inseridos na fase “Criar Auto” da Fiscalização de Trânsito) são registados dando origem a um novo fluxo de trabalho no âmbito da Fiscalização de Trânsito;
 - **“Processo de Fiscalização Geral”**: onde são registados dados criando um novo fluxo de trabalho do âmbito da Fiscalização Geral.

Na Figura 14 pode ser visto o processo resultante da reformulação juntamente com algumas das funcionalidades comuns (descritas em 4.1.2. Funcionalidades de Alto-Nível).

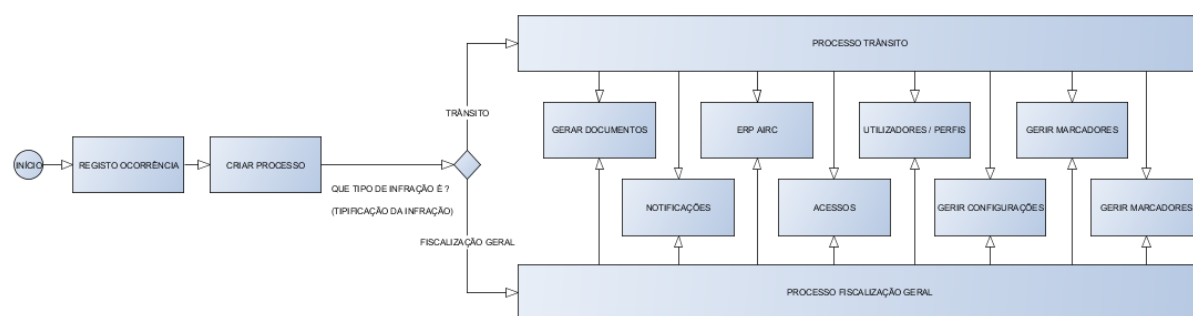


Figura 14. Fluxograma (macro) do Sistema de Informação da Polícia Municipal

A Figura 14 pode ser analisada com maior detalhe no documento anexo “Fluxogramas”.

4.1.2. Funcionalidades de Alto-Nível

Com base na nova análise dos processos foi feito um levantamento das principais funcionalidades² de alto-nível do novo SI.

Principais funcionalidades:

- **FU-01:** Gestão de parâmetros e outras configurações do sistema;
- **FU-02:** Gestão Utilizadores e Perfis;
- **FU-03:** Registo e Controlo de Acessos;
- **FU-04:** Gestão de Ocorrências;
- **FU-05:** Gerir Processos;
- **FU-06:** Tramitação de processos e notificação dos seus intervenientes;
- **FU-07:** Gestão de Marcadores de Documentos e Modelos;
- **FU-08:** Gerar Documentos (notificações);
- **FU-09:** Apensação de documentos aos processos criados;
- **FU-10:** Área de pessoal do utilizador (histórico de impressões);
- **FU-11:** Impressão de Notificações;
- **FU-12:** Relatórios;
- **FU-13:** Gerar Protocolos;
- **FU-14:** Gestão de Talões;

² Parte destas funcionalidades encontram-se anexo de “Visão e Âmbito”. Este artefacto foi criado numa fase inicial do estágio e descreve os objetivos da solução, a análise de risco da solução, assunções e dependências e as suas funcionalidades permitindo daí analisar a viabilidade do projeto e aferir as opções técnicas tomadas.

- **FU-15:** Gestão de Veículos;
- **FU-16:** Gestão de Infrações;
- **FU-17:** Georreferenciação de processos;
- **FU-18:** Integração com a SIBS (para emissão e importação de referências multibanco a pagamento);
- **FU-19:** Integração com a plataforma “SIGA” da ANSR (para envio dos dados do processo);
- **FU-20:** Integração o ERP da AIRC via Web-Services;
- **FU-21:** Integração com o registo da conservatória automóvel do ITIJ (para pesquisa automática de proprietários das viaturas);
- **FU-22:** Pesquisa livre de dados;
- **FU-23:** Filtro de pesquisas;
- **FU-24:** Gestão de Auditorias (operações de dados);
- **FU-25:** Gestão de Alertas e Prazos;
- **FU-26:** Gestão de Tabelas Tipo (ex.: tabela "Países", "Cores", etc.);
- **FU-27:** Programação de tarefas automáticas;
- **FU-28:** Gestão de Acessos.

4.1.3. Casos de Uso

Tendo sido identificadas as principais funcionalidades da solução seguiu-se para a identificação dos requisitos a implementar.

Para melhor compreender esses requisitos foram elaborados casos de uso.

Estes descrevem as funcionalidades identificadas através de um conjunto de interações no sistema e foram elaborados para detalhar os cenários das funcionalidades.

Os casos de uso encontram-se descritos no Quadro 2 e foram criados/implementados na fase de Construção. Para efeitos de relatório são aqui apresentados em conjunto com os já anteriormente desenvolvidos no projeto PROFICO alguns dos quais reformulados e outros criados (novos).

No documento anexo “Casos de Uso” estão detalhados os casos de uso completos descrevendo os seus cenários principais e alternativos, respetivas pré-condições, pós-condições e exceções.

Quadro 2. Casos de Uso resumidos e seu desenvolvimento

ID	Caso de Uso	Resumo	Desenvolvimento
1	CRIAR PERFIL	Permite criar um perfil de utilizador	ANTIGO
2	PESQUISAR PERFIL	Permite efetuar pesquisas por perfis de utilizador	ANTIGO
3	CRIAR UTILIZADOR	Permite criar um utilizador na aplicação com um	ANTIGO

		perfil associado	
4	AUTENTICAR UTILIZADOR	Validar o acesso do utilizador por LDAP	ANTIGO
5	PESQUISAR UTILIZADORES	Permite efetuar a pesquisa de utilizadores da plataforma	ANTIGO
6	CRIAR OCORRÊNCIA	Quando ocorre uma determinada denúncia é necessário registar uma ocorrência no sistema	REFORMULADO
7	ADICIONAR OCORRÊNCIA	Permite o utilizador criar um processo de fiscalização	ANTIGO
8	CONCLUIR OCORRÊNCIA	Concluir uma ocorrência nos casos onde não se justifique a criação de um processo	ANTIGO
9	ASSOCIAR OCORRÊNCIA	Associação de ocorrências a processos	ANTIGO
10	PESQUISAR OCORRÊNCIA	Permite efetuar a pesquisa de ocorrências	ANTIGO
11	CRIAR PROCESSO	Permite ao utilizador criar um processo de fiscalização	REFORMULADO
12	LISTAR PROCESSOS	Permite ao utilizador listar processos	NOVO
13	EDITAR PROCESSO	Permite ao utilizador editar um dado processo	REFORMULADO
14	CONCLUIR PROCESSO	Permite concluir um processo	ANTIGO
15	BLOQUEAR PROCESSO	Permite bloquear um processo	ANTIGO
16	MOVIMENTAR PROCESSO	Permite adicionar uma movimentação ao processo, sendo o destinatário notificado por <i>e-mail</i>	ANTIGO
17	ARQUIVAR PROCESSO	Permite dar um processo como arquivado enviando um processo para o arquivo geral	ANTIGO
18	REABRIR PROCESSO	Permite reabrir um processo caso se encontre bloqueado	ANTIGO
19	ELIMINAR PROCESSO	Permite ao utilizador eliminar processos da base de dados	REFORMULADO
20	PESQUISAR PROCESSO	Permite efetuar a pesquisa de processos	ANTIGO
21	CONSULTAR PROCESSO	Permite consultar determinado processo	ANTIGO
22	ASSOCIAR DOCUMENTO	Associa um documento a um processo e/ou ocorrência	ANTIGO
23	ADICIONAR RESOLUÇÃO	Permite tramitar processos entre serviços internos da CMC fora da esfera da tramitação interna da PM	ANTIGO
24	ASSOCIAR TÉCNICO	Permite adicionar técnicos aos processos	ANTIGO
25	CRIAR PROCESSO TRANSITO	Chamado pelo caso de uso CRIAR PROCESSO. Permite criar um processo de fiscalização de trânsito (processo filho) associado ao processo de fiscalização (processo pai)	NOVO
26	CRIAR DOCUMENTO	Permite criar um documento	ANTIGO
27	PESQUISAR DOCUMENTO	Permite efetuar a pesquisa de documentos	ANTIGO
28	CONSULTAR DOCUMENTO	Permite consultar determinado documento	ANTIGO
29	ANULAR DOCUMENTO	Permite anular um documento	ANTIGO
30	BLOQUEAR DOCUMENTO	Permite bloquear um documento para edição e tramitação	ANTIGO
31	OPERAÇÃO DOCUMENTO	Permite adicionar uma operação sobre um	ANTIGO

		documento (ex.: pareceres, despachos, etc.)	
32	SUBMETER DOCUMENTO	Permite efetuar o upload de um documento já existente para o sistema	ANTIGO
33	IMPRIMIR DOCUMENTO	Permite imprimir determinado documento do processo	ANTIGO
34	GERAR DOCUMENTO	Permite gerar determinado documento do processo para imprimir e/ou arquivar	ANTIGO
35	CRIAR ENTIDADE	Permite criar uma entidade temporária caso esta não exista na pesquisa aos web-services	ANTIGO
36	PESQUISAR ENTIDADE	Permite efetuar pesquisas de entidades recorrendo aos web services AIRC	ANTIGO
37	ATUALIZAR ENTIDADE	Permite atualizar uma entidade recorrendo aos web services AIRC	ANTIGO
38	CRIAR TIPO ARQUIVO	Permite criar locais de arquivos para posteriormente associar a processos	ANTIGO
39	CRIAR TIPO ASSUNTO	Permite criar tipos de assuntos para posteriormente associar a processos	ANTIGO
40	CRIAR TIPO SERVIÇO	Permite criar serviços para posteriormente associar a documentos	ANTIGO
41	CRIAR TIPO RESOLUÇÃO	Permite criar movimentos processos a remeter a entidades externas	ANTIGO
42	CRIAR TIPO ZONA	Permite criar zonas para posteriormente associar a processos	ANTIGO
43	CRIAR TIPO DOCUMENTO	Permite criar tipos de documentos e respetivos estados para posteriormente associar aos processos	ANTIGO
44	CRIAR TIPO CATEGORIA	Permite criar tipos de categorias de veículos	NOVO
45	CRIAR TIPO LOCAL	Permite criar locais/ruas para associar às ocorrências e processos	NOVO
46	CRIAR TIPO SOLICITACAO	Permite criar tipos de solicitações para o registo de ocorrências	NOVO
47	CRIAR TIPO ATENDIMENTO	Permite criar tipos de atendimentos para o registo de ocorrências	NOVO
48	CRIAR TIPO MARCA	Permite criar tipos de marcas de veículos	NOVO
49	CRIAR INFRAÇÃO	Cria infrações para posteriormente serem associadas aos processos	NOVO
50	EDITAR INFRAÇÃO	Permite editar uma infração	NOVO
51	LISTAR INFRAÇÕES	Permite listar as infrações existentes	NOVO
52	ELIMINAR INFRAÇÃO	Permite eliminar uma infração	NOVO
53	GERIR TIPO AÇÃO DOCUMENTO	Permite criar tipos de ações a aplicar aos Documentos	ANTIGO
54	INSERIR CONFIGURAÇÃO	Permite inserir as configurações/parâmetros que a aplicação utiliza para o seu funcionamento.	NOVO
55	VER LOG	Visualizar as entradas e saídas na aplicação	ANTIGO
56	CRIAR REGRA ACESSO	Permite criar uma regra de acesso que controla as permissões de determinado perfil sob determinada ação	NOVO

58	PESQUISAR REGRA ACESSO	Permite pesquisar por regras de acessos existentes	NOVO
59	CRIAR TALÃO	Permite inserir um novo talão no sistema	NOVO
60	MODIFICAR TALÃO	Permite editar/modificar a informação de um talão	NOVO
61	BLOQUEAR TALÃO	Permite bloquear e desbloquear um talão para associação a um processo de trânsito	NOVO
62	PESQUISAR TALÃO	Permite ao utilizador pesquisar por um talão na base de dados	NOVO
63	ELIMINAR TALÃO	Permite eliminar talões da base de dados	NOVO
64	CRIAR BLOCO	Permite inserir um novo “bloco de talões” com o intervalo numérico de talões nele contido	NOVO
65	LISTAR BLOCO	Permite listar os blocos de talões no sistema	NOVO
66	ASSOCIAR BLOCO	Permite associar um bloco de talões a determinado funcionário	NOVO
67	MODIFICAR BLOCO	Permite modificar a informação de um bloco de talões	NOVO
68	GERAR PROTOCOLOS	Permite gerar um resumo de um grupo de documentos a enviar a entidades externas	ANTIGO
69	EXPORTAR SIBS	O utilizador escolhe os processos que pretende enviar para a SIBS e um ficheiro é gerado e colocados numa pasta que é sincronizada com a plataforma da SIBS. Um algoritmo da aplicação gera este ficheiro no formato especificado pelo pela SIBS	NOVO
70	IMPORTAR SIBS	O utilizador efetua uma ação automática de leitura do ficheiro enviado pela SIBS com as informações dos pagamentos efetuados nos multibancos	NOVO
71	EXPORTAR LISTA SIBS	Permite exportar para .XLS a listagem com os processos pagos e respetivos montantes	NOVO
72	BACKUP FICHEIRO SIBS	Efetua um <i>backup</i> do ficheiro a enviar para a SIBS antes da sincronização com a essa plataforma dado que a mesma remove o ficheiro da pasta local após a sincronização.	NOVO
73	GERAR RELATÓRIO SIBS	Gera um relatório a partir do ficheiro enviado pela SIBS com informação dos respetivos montantes pagos (seus valores parciais e totais).	NOVO
74	CONSULTAR PROPRIETÁRIO	O sistema comunica com a base de dados do ITIJ (via web-services) por forma a obter os dados do proprietário e da viatura, em função da matrícula inserida	NOVO
75	VALIDAR PROPRIETÁRIO	Com os dados obtidos na consulta do proprietário o sistema verifica se este existe na base de dados.	NOVO
76	EXPORTAR XML ANSR	O utilizador escolhe os processos que pretende exportar para .XML .	NOVO
77	BACKUP FICHEIRO ANSR	Efetua um <i>backup</i> do ficheiro a enviar para a ANSR da ligação via FTP com esta entidade.	NOVO

78	ENVIAR XML ANSR	Envia o ficheiro .XML para o servidor da ANSR via FTP	NOVO
79	CRIAR LOTES AUTOS	Permite inserir intervalos numéricos de autos (por lotes) facultados pela ANSR	NOVO
80	HISTÓRICO IMPRESSÃO	São enviados para uma tabela os IDs dos documentos com processos associados	NOVO
81	AUDITAR TRANSAÇÕES	O sistema regista todas as operações efetuadas ao nível das transações na base de dados	NOVO
82	PROGRAMAR TAREFA	Pode ser agendada a execução de uma tarefa automática pela aplicação	NOVO
83	CRIAR MODELO	A aplicação necessita de emitir diversas notificações cada uma delas baseada num ficheiro de <i>template</i> no formato .ODT do OPEN OFFICE. Tendo em conta que a geração destas notificações (documentos) é feita dinamicamente pela plataforma com base no ficheiro de <i>template</i> , os modelos contêm campos preenchidos pelo utilizador que alimentam de dados a notificação (documento) gerada	NOVO
84	CRIAR ALERTA	Permite inserir alertas na aplicação para controlar prazos em função das regras de negócio definidas. Os alertas são inseridos e controlados a partir da programação de tarefas	NOVO
85	FILTRAR PESQUISA	Permite efetuar pesquisas de acordo com filtros definidos sobre uma determinada listagem de registos	REFORMULADO
86	CRIAR VEÍCULO	Permite criar novos veículos na base de dados	NOVO
87	EDITAR VEÍCULO	Permite editar os dados de um veículo	NOVO
88	LISTAR VEÍCULOS	Permite listar os veículos existentes	NOVO
89	ELIMINAR VEÍCULO	Permite eliminar um ou mais veículos do sistema	NOVO

Atores do Sistema:

Após diversas reuniões foram identificados com cliente os principais atores do sistema bem como as suas responsabilidades, contribuições, postura e restrições ao sistema a implementar. O Quadro 3 extraído do documento de “Visão e Âmbito” apresenta este levantamento.

Quadro 3. Atores do sistema e suas posturas perante a nova solução

Actor	Mais-valias que vê para o sistema	Atitude perante o sistema	Principal interesse no sistema	Restrições face ao sistema
Fiscal/Agente	Redução da redundância dos dados inseridos (entidades, etc.).	Pró-ativo.	Rapidez na execução das suas tarefas. Possibilidade de utilizar a aplicação em atos de fiscalização na rua (portabilidade).	Receio na adaptação à nova aplicação.

Administrativo	Otimização do processo existente na redução de passos para realizar as mesmas operações.	Pró-ativo e expectante.	Transição para uma plataforma mais estável que confira maior fluidez na rotina diária Velocidade de resposta da aplicação e performance. Introdução de novas funcionalidades.	Receio na adaptação à nova aplicação.
Coordenador	Centralização da informação com diversos serviços.	Pró-ativo com cautela.	Otimização no desempenho de tarefas e potencial ajuda na tomada de pareceres. Integração de diversas funcionalidades numa só aplicação. Redução do expediente em atraso.	Receio na remoção de funcionalidades face às aplicações existentes.
Administrador	Centralização da informação. Escalabilidade.	Pró-ativo	Obtenção de indicadores para a tomada de decisões.	Normalização dos dados de acordo com normas da Qualidade.

A Figura 15 representa em UML os atores do sistema.

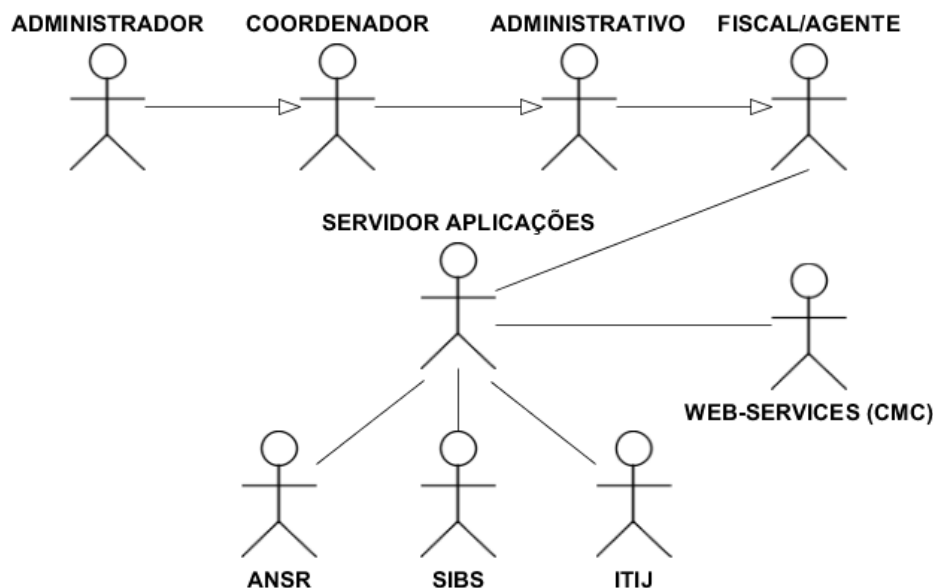


Figura 15. Atores do sistema e interação entre estes

O ator Administrador é uma especialização do ator Coordenador, que por sua vez é uma especialização do ator Administrativo e por sua vez de Fiscal/Agente. O ator Servidor relaciona-se com estes através da interação no sistema.

Quadro 4. Atores do sistema e suas responsabilidades

Actor	Responsabilidades
Fiscal/Agente	Tem a responsabilidade de fiscalizar e agir em conformidade com a identificação de ilícitos. Além de informar o infrator tem o dever de registrar dar início aos processos e de informar os seus superiores sobre esses processos.
Administrativo	Tem a responsabilidade de conhecer todo o processo e é o responsável pela execução dos diversos procedimentos de um processo. Tem a responsabilidade de controlar o expediente e de fazer a ponte entre os Fiscais/Agentes e o estado do processo. Normalmente é o principal operador do sistema. Este tem também o dever de informar o superior quando solicitado.
Coordenador	Tem a responsabilidade de organizar os meios e recursos humanos de forma a otimizar o processo. Este é a pessoa que melhor conhece o processo e que ajuda a definir as melhores práticas, regras de negócio, etc. Também opera o sistema embora tenha níveis de permissão superiores que lhe permitem efetuar um conjunto de operações fechadas aos restantes Atores (exceto o Administrador) Tem uma relação de grande proximidade com os administrativos e é o responsável pelas escalas de serviço e distribuição de tarefas. No limite é ele que responde pelo desfecho dos processos.
Administrador	Tem a responsabilidade de gerir o sistema. Ele deve garantir a manutenção ao sistema certificando-se da segurança da informação e sua redundância. É responsável pela gestão das bases de dados e pela configuração e parametrização do sistema. Este deve zelar pelas boas práticas dos restantes Atores na utilização do sistema. Este papel pode ser assumindo por um técnico habilitado do lado do cliente, mas pode ser um membro da equipa de desenvolvimento que assuma alguns aspetos deste papel (questões mais relacionadas com vertentes técnicas).
Servidor	O servidor é responsável pela execução das ações despoletadas pelos utilizadores bem como pelas tarefas programadas.
ITIJ	Responsável pela devolução dos dados do veículo pesquisado.
ANSR	Responsável pela receção do ficheiro de dados com referências multibanco e envio de ficheiro de controlo e de pagamentos efetuados.
SIBS	Responsável pela receção das referências multibanco e ativação do destas para pagamento nos ATMs. Responsável também pelo envio de informações relativamente aos pagamentos efetuados pelos infratores e a entregar no Município.
Web-Services	Servidor responsável pela interação entre o projeto e a base de dados da autarquia relativamente à recolha das entidades existentes.

O Quadro 2 atrás apresentado apresenta todos os casos de uso identificados neste projeto. No entanto somente foram alvo de análise neste estágio os casos de estudo identificados como “Novo” e “Reformulado” dado que os identificados como “Antigo” foram objeto de uma análise anterior e não foram alterados.

O Quadro 5 lista os casos de uso identificados e os respetivos atores:

Quadro 5. Atores identificados e casos de uso utilizados

Actor	ID Caso de Uso
Fiscal/Agente	6,44,45,46,47,48,49,50,51,59,60,61,62,74,80,85,86,87,88
Administrativo	11,12,13,25,64,65,66,67
Coordenador	19,52,63,69,70,71,73,76,78,79,89
Administrador	54,56,58,82,83,84
Servidor	72,74,75,77,81
ITIJ	74
ANSR	78
SIBS	70,71
Web-Services CMC	75

Representação UML das Casos de Uso e seus atores principais:

As Figuras 15, 16, 17, 18, 19 e 20 mostram a interação entre os atores do sistema e as respectivas responsabilidades representadas pelos casos de uso.

Tendo em conta que diagrama final de casos de uso é demasiado grande para ser colocado neste relatório o mesmo pode ser consultado no documento anexo “Casos de Uso”.

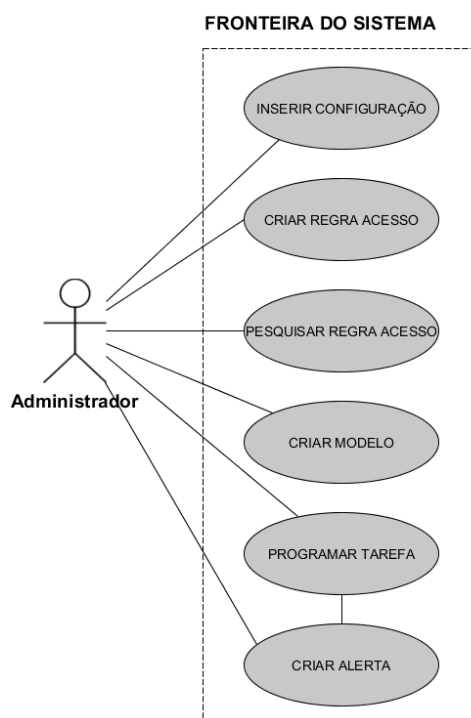


Figura 16. Ator administrador e casos de uso



Figura 17. Ator Coordenador, Servidor, ANSR e casos de uso

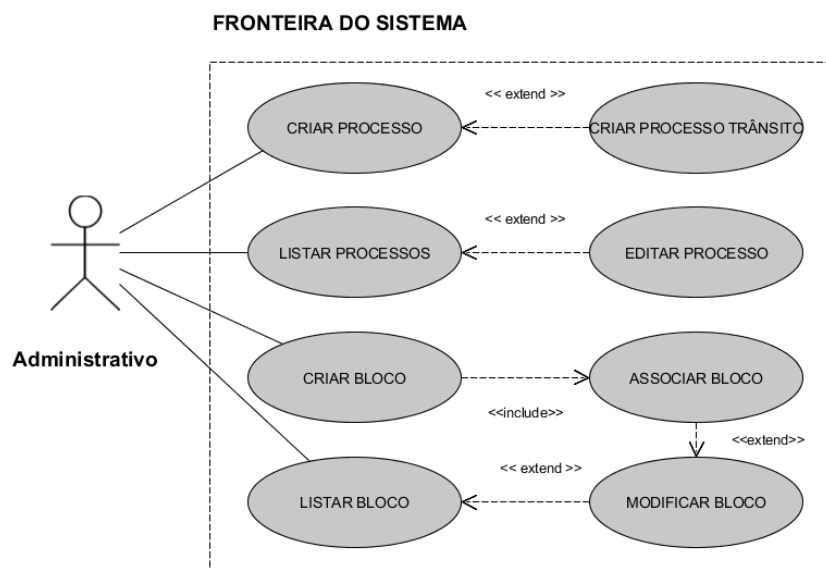


Figura 18. Ator Administrativo e casos de uso

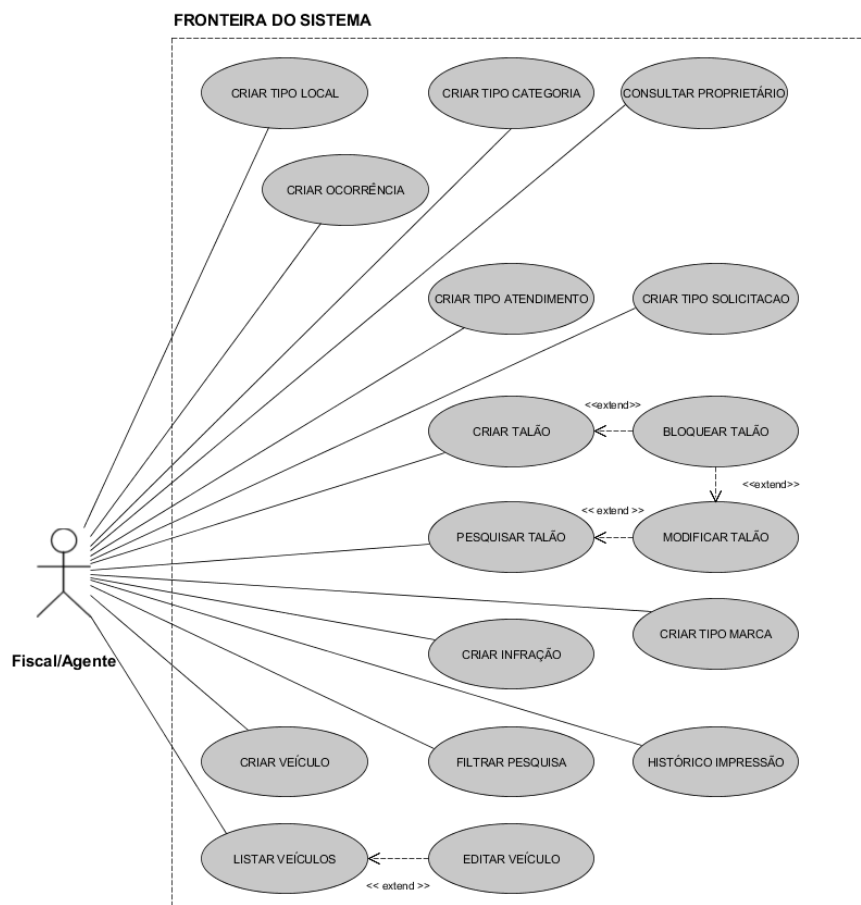


Figura 19. Ator Fiscal/Agente e casos de uso

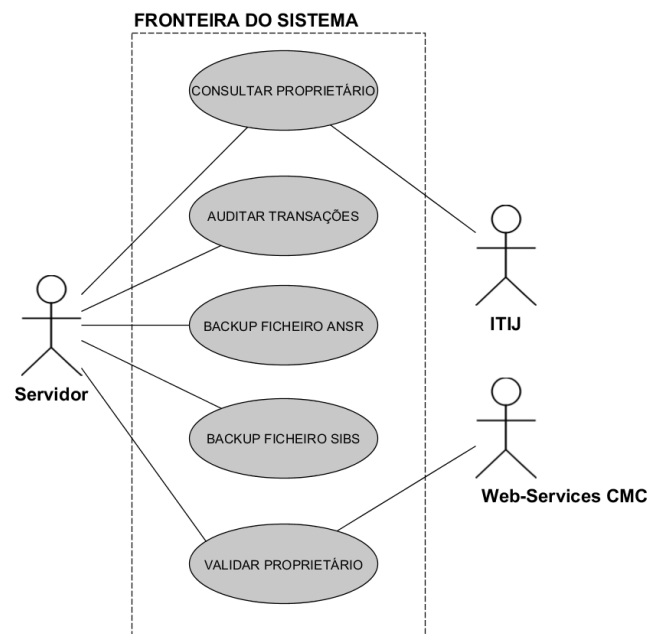


Figura 20. Ator Servidor, ITIJ, Web-Services CMC e casos de uso

Através dos casos de uso identificou-se a necessidade de existência de um *backoffice* e de um *frontend*.

O *backoffice* corresponde à parte de administração da aplicação que tem como ator o Administrador e que pode essencialmente efetuar um conjunto de operações relacionadas com gestão da plataforma nomeadamente ao nível de utilizadores, gestão das configurações, parâmetros do sistema, inserir alertas, programar tarefas, criar modelos, regras de acesso entre outros e na globalidade tudo o que tenha a ver com as regras de negócio implementadas.

Este ator sendo uma especialização dos demais atores do sistema pode efetuar todas as operações destes – já que um Administrador por exemplo, poderá na realidade ser um Administrativo com permissões especiais.

O *frontend* traduz as funcionalidades desenvolvidas para interação com os utilizadores da aplicação. Estas funcionalidades já elencadas replicam as funcionalidades existentes na aplicação ACO e acrescentam novos requisitos no entanto mantendo os mesmos atores.

4.1.4. Arquitetura

4.1.4.1. Ambiente Cliente-Servidor

Em termos de arquitetura de alto-nível o sistema seguiu o paradigma Cliente-Servidor.

A Figura 21 reflete o ambiente de sistema.

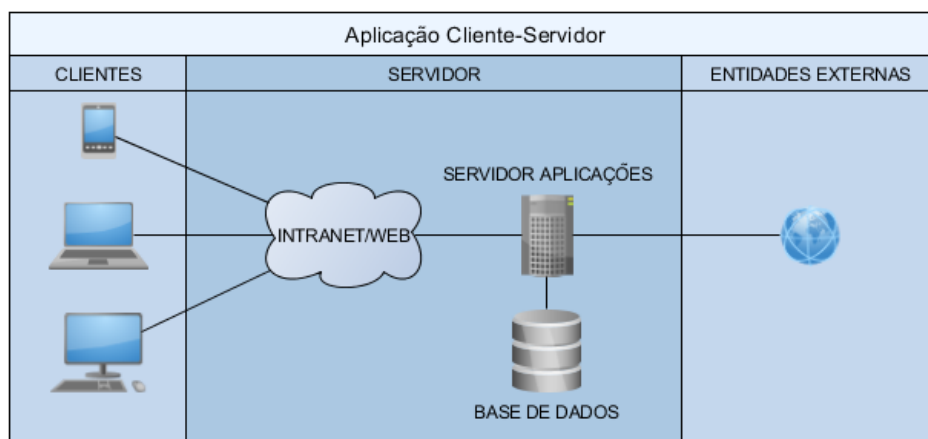


Figura 21. Ambiente do Sistema

Cliente

Os utilizadores acedem à aplicação a partir de qualquer terminal que cumpra os requisitos necessários: existência de conectividade que permita aceder da CMC, integração no domínio, existência de um *browser* e o ambiente de execução JAVA RUNTIME ENVIRONMENT (JRE) instalado.

A opção por um sistema desta natureza foi para garantir a total portabilidade da aplicação, sendo esta independente do sistema operativo, do *browser* e do hardware pela qual é acedida.

Servidor

O servidor de aplicações contou com um servidor *web* capaz de interagir com os pedidos efetuados pelos utilizadores, interagindo com a base de dados do sistema e integrando com a tecnologia de entidades externas.

A Figura 22 apresenta o relacionamento do sistema com estas entidades bem como o processamento da informação do lado do servidor.

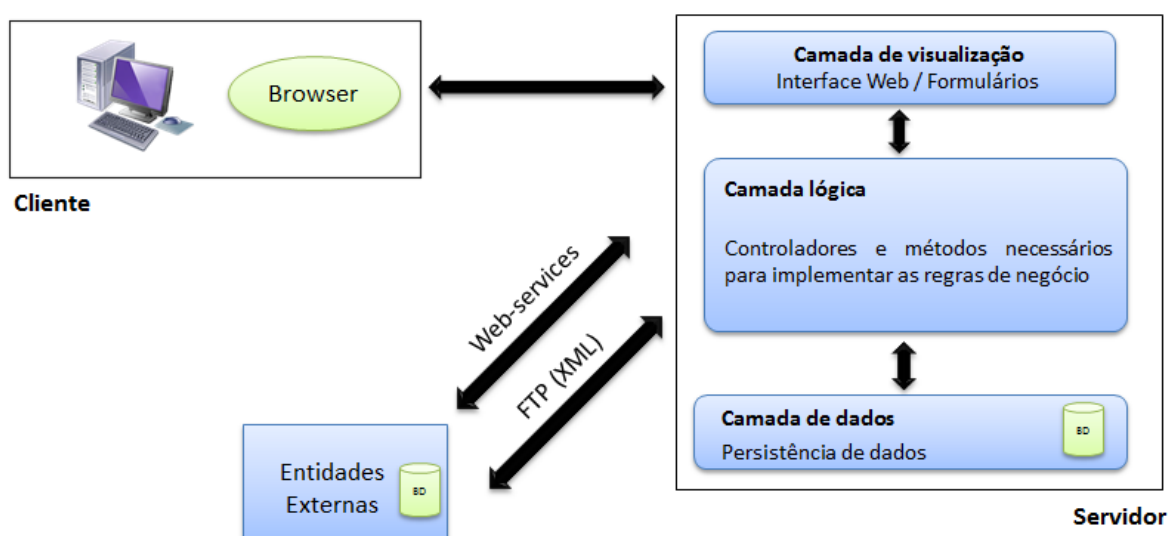


Figura 22. Relacionamento do sistema com entidades externas

4.1.4.2. Padrão MVC

A arquitetura escolhida tem como princípio o padrão MVC. Este padrão permite uma boa organização através da separação das responsabilidades pelas três camadas que o compõem.

As Figuras 23 e 24 ilustram estas camadas, a interação entre elas e as suas responsabilidades.

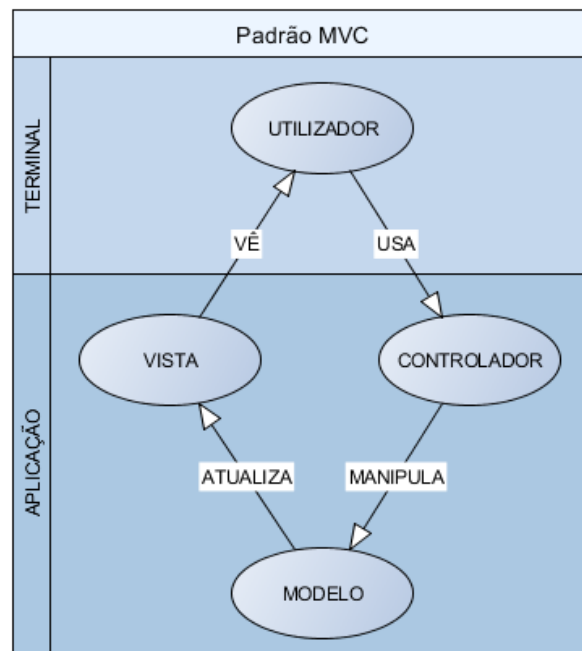


Figura 23. Interação das camadas do padrão MVC

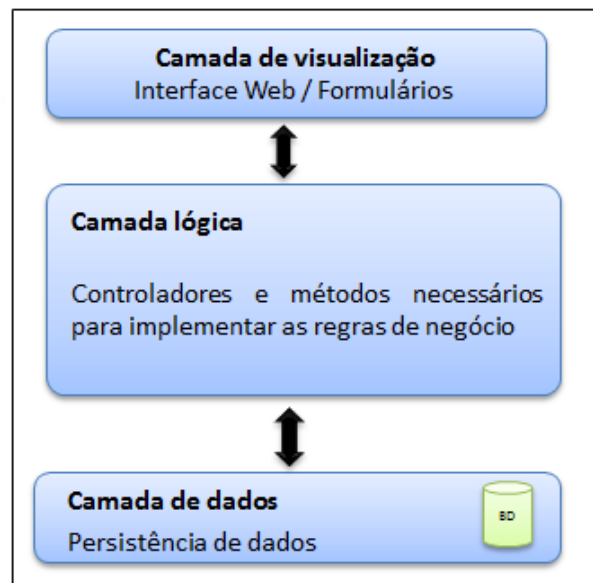


Figura 24. Diferentes responsabilidades das camadas MVC

Camada de Visualização (Vista)

É a camada que representa a parte visível da plataforma compreendendo as páginas apresentadas ao utilizador e respetivos elementos HTML para interação com o sistema. É responsável pela apresentação de todo o interface web.

Camada Lógica (Controlador)

É a camada responsável por toda a lógica da aplicação, isto é, contém todos os controladores e métodos para executar as regras de negócio envolvidas nos processos. Ela contém a lógica que intermedeia os pedidos efetuados pelo utilizador à camada de dados.

Camada de Dados (Modelo)

Esta camada é responsável pela persistência dos dados da base de dados. Essa persistência é assegurada por objetos que fazem o mapeamento dos dados sendo o GORM a tecnologia responsável por esta persistência - utilizando na sua base a tecnologia HIBERNATE.

A seguinte lista resume as vantagens desta arquitetura face à arquitetura utilizada nas aplicações existentes na PM:

- Arquitetura modular MVC:
 - Solução mais escalável;
 - Maior facilidade na introdução de novos requisitos;
 - Maior facilidade na integração com tecnologias de terceiros.
- Centralização da informação:
 - Maior facilidade na integração das áreas de negócio da PM;
 - SGBD único mais robusto e mais seguro;
 - Maior facilidade da desmaterialização de processos;
 - Aplicação *web-based* facilitando o acesso à mesma.
- Otimização de recursos através da redução do tempo despendido em tarefas manuais (muitas vezes redundantes e rotineiras);
- Alteração do paradigma atual da linguagem de programação utilizada:
 - Linguagens de programação procedimentais (atualmente utilizadas nas aplicações da PM) Vs. Linguagem Orientada a Objetos - baseada em “Programação por Convenção”;
 - Aplicação local (“*stand-alone application*”) baseada em tecnologia obsoleta VBA e MS ACCESS vs. Aplicação cliente-servidor (“*web-based application*”) baseada em GRAILS/GROOVY;
 - Redução de tempo de desenvolvimento através da reutilização de código (classes);
 - Refactoring.
- Melhor suporte:
 - Maior controlo nas versões criadas;
 - Manutenção e intervenção mais rápida no sistema;
 - Detecção e rastreabilidade na alteração de requisitos;
 - Maior celeridade na colocação de novas versões *online*.

4.1.4.3. Modelo de Domínio

Este ponto apresenta o modelo de domínio resultante das funcionalidades identificadas no Capítulo 4 (ponto 4.1.2. Funcionalidades de Alto-Nível).

A definição deste modelo é de extrema importância pois permitiu ter uma visão macro do modelo da solução.

A Figura 25 apresenta o modelo de domínio do sistema analisado neste estágio.

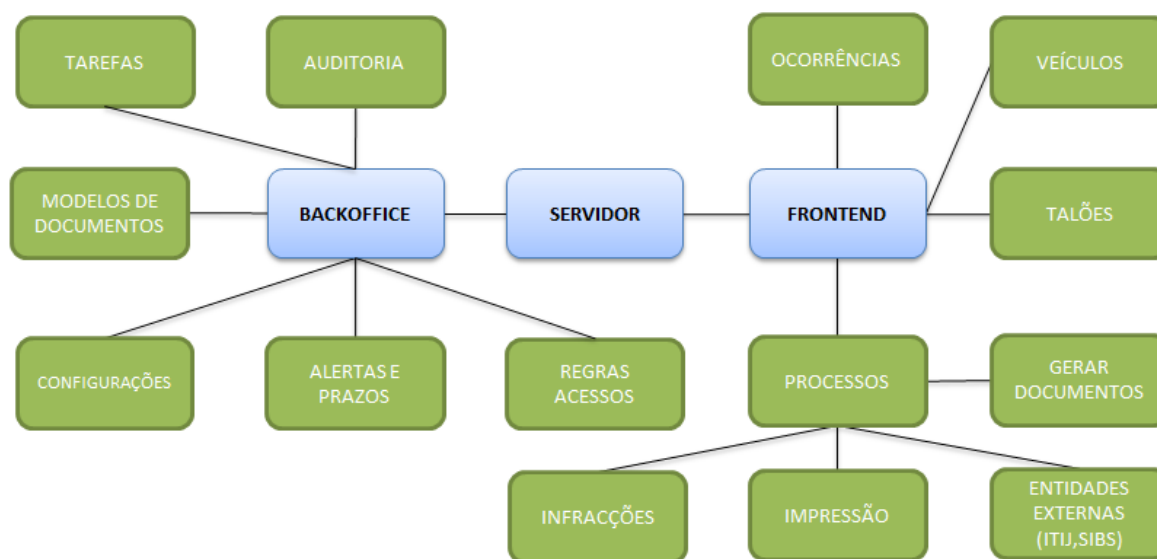


Figura 25. Modelo de Domínio do sistema (Fiscalização de Trânsito)

A criação deste modelo serviu de ponte de partida para criação do modelo de dados analisado no neste capítulo (ponto 4.2.1. Modelo de Dados).

4.1.5. Análise de Riscos da Solução

A análise de riscos efetuada permitiu identificar os potenciais obstáculos á implementação da solução e levou a equipa a refletir sobre estes, identificando-os e definindo estratégias para os mitigar.

O “Nível de Risco” foi um ponto de orientação para a criação de uma tabela de riscos. Esta tabela foi ordenada pela relevância deste nível permitindo ajudar a equipa na tomada de decisões no desenvolvimento da solução.

O Quadro 6 apresenta os principais riscos identificados no projeto ordenados pelo nível de risco que é resultado da composição do seu impacto com a sua probabilidade de ocorrência.

Quadro 6. Possíveis riscos ao desenvolvimento do projeto

POSSÍVEIS RISCOS AO DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO	NÍVEL DE RISCO
Alterações à infraestrutura de suporte de dados interna (alterações de SGBD)	MÉDIO
Alterações das soluções definidas por terceiros (AIRC, ITIJ, ANSR e outros)	MÉDIO
Dependência da equipa de desenvolvimento e de suporte da solução	MÉDIO
Relacionamento com stakeholders envolvidos na partilha de informação e soluções técnicas	MÉDIO
Aquisição de conhecimentos especializados na tecnologia de terceiros	MÉDIO
Alocação e disponibilização de tempo entre membros da equipa para o desenvolvimento	MÉDIO
Integração com tecnologias de terceiros	MÉDIO
Atraso em tarefas críticas do projeto	MÉDIO
Redefinição massiva dos processos internos do SPM e introdução de requisitos que obriguem à redefinição do modelo de negócio	MÉDIO
Requisitos tecnicamente impossíveis	BAIXO
Resistência dos utilizadores na migração para uma nova plataforma de trabalho	BAIXO

No anexo "Análise de Riscos" encontra-se com maior detalhe a descrição dos riscos identificados: a funcionalidade identificada, o tipo de risco, a probabilidade de ocorrência, o impacto no projeto, o nível de risco, a estratégia de mitigação e gestão.

4.1.6. Requisitos

A Engenharia de Requisitos representa uma parte extremamente importante no ciclo de vida do desenvolvimento de um *software*, não só pelo tempo que demora como pelo rigor que exige dado que são estes mesmos requisitos que irão definir a forma de trabalhar da solução.

Como já foi dito anteriormente, muitos dos requisitos existentes na aplicação de trânsito ACO já eram conhecidos pela equipa do projeto no entanto em função da análise e reformulação dos processos foram introduzidos novos requisitos, adaptados outros e revistas as regras de negócio.

O levantamento destes requisitos foi conseguido pela análise da aplicação e após diversas reuniões com o cliente que identificou com a equipa os processos de dados, identificando os seus *inputs* e *outputs* de onde foram extraídas inicialmente as funcionalidades de alto-nível descritas no neste capítulo (ponto 4.1.2 Funcionalidades de Alto-Nível).

4.1.6.1. Funcionalidades e Casos de Uso

O Quadro 7 relaciona os casos de uso desenvolvidos com os requisitos funcionais de alto-nível implementados neste estágio.

Quadro 7. Funcionalidades/Casos de Uso (ordenado por funcionalidade)

FUNCIONALIDADE	ID CASO USO	NOME CASO DE USO
FU-01	54	INSERIR CONFIGURAÇÃO
FU-04	6	CRIAR OCORRÊNCIA
FU-05	11	CRIAR PROCESSO
	12	LISTAR PROCESSOS
	13	EDITAR PROCESSO
	19	ELIMINAR PROCESSO
	25	CRIAR PROCESSO TRANSITO
FU-07	83	CRIAR MODELO
FU-10	80	HISTÓRICO IMPRESSÃO
FU-14	59	CRIAR TALÃO
	60	MODIFICAR TALÃO
	61	BLOQUEAR TALÃO
	62	PESQUISAR TALÃO
	63	ELIMINAR TALÃO
	64	CRIAR BLOCO
	65	LISTAR BLOCO
	66	ASSOCIAR BLOCO
	67	MODIFICAR BLOCO
FU-15	86	CRIAR VEÍCULO
	87	EDITAR VEÍCULO
	88	LISTAR VEÍCULOS
	89	ELIMINAR VEÍCULO
FU-16	49	CRIAR INFRAÇÃO
	50	EDITAR INFRAÇÃO
	51	LISTAR INFRAÇÕES
	52	ELIMINAR INFRAÇÃO
FU-18	69	EXPORTAR SIBS
	70	IMPORTAR SIBS
	71	EXPORTAR LISTA SIBS
	72	BACKUP FICHEIRO SIBS
	73	GERAR RELATÓRIO SIBS
FU-19	76	EXPORTAR XML ANSR
	77	BACKUP FICHEIRO ANSR
	78	ENVIAR XML ANSR
	79	CRIAR LOTES AUTOS
FU-21	74	CONSULTAR PROPRIETÁRIO
	75	VALIDAR PROPRIETÁRIO
FU-23	85	FILTRAR PESQUISA
FU-24	81	AUDITAR TRANSAÇÕES
FU-25	84	CRIAR ALERTA
FU-26	44	CRIAR TIPO CATEGORIA
	45	CRIAR TIPO LOCAL

	46	CRIAR TIPO SOLICITACAO
	47	CRIAR TIPO ATENDIMENTO
	48	CRIAR TIPO MARCA
FU-27	82	PROGRAMAR TAREFA
FU-28	56	CRIAR REGRA ACESSO
	58	PESQUISAR REGRA ACESSO

4.1.6.2. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais não foram elicitados de forma exaustiva como seria o caso da criação de um documento de especificação de requisitos.

Na metodologia usada pela equipa decidiu-se criar artefactos somente quando necessário para permitir um melhor entendimento de requisitos mais complexos. Estes artefactos consistiram em casos de uso e em diagramas de atividade para descrever com maior detalhe a interação entre o utilizador e o sistema e vice-versa.

Esta decisão teve como objetivo simplificar o processo de desenvolvimento.

Os casos de uso e diagramas de atividade podem ser consultados nos anexos “Casos de Uso”.

4.1.6.3. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não-funcionais são os requisitos relacionados ao uso da aplicação em termos de desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança, disponibilidade, manutenção e tecnologias envolvidas.

Em geral os requisitos não-funcionais podem constituir restrições aos requisitos funcionais não sendo forçoso que seja o cliente a identifica-los pois estes correspondem a características mais relacionadas com a qualidade da solução. Ficou assim ao cargo da equipa optar por considera-los.

Os requisitos não funcionais foram identificados através da análise das aplicações da PM e do seu ambiente de utilização:

- O número de utilizadores das aplicações;
- A quantidade de informação transacionada;
- Horários de acesso às aplicações;
- Tipo de dispositivos utilizados para acesso.

Com base nesta análise foram identificados alguns requisitos não-funcionais:

Performance/Desempenho

- A aplicação deve prever 70 ligações numa janela temporal entre as 08:00 AM às 02:00 AM do dia seguinte em horário local;
- A aplicação deve oferecer aos utilizadores tempos de resposta no máximo de 15 segundos para *querys* diretas à base de dados;
- Para *querys* via *web-services* a aplicação deve oferecer aos utilizadores tempos de resposta no máximo de 30 segundos.

Fiabilidade

- A aplicação deve ter um *up-time* de 99%;
- O servidor deverá ter um sistema de *backups* para redundância de dados, garantindo que em caso de falha de um disco o sistema seja resposto ao serviço através de um sistema paralelo com os dados atualizados (sistema em RAID) num prazo máximo de 1 hora.

Usabilidade

- O interface do sistema deve ser intuitivo e fácil de utilizar. Este deverá ser baseado num esquema de menus relacionados entre si e seguir um fluxo intuitivo de acordo com o fluxo de um cenário principal do processo;
- O sistema de navegação deve ser legível e baseado em hiperligações, permitindo uma exposição clara da funcionalidade correspondente;
- O *interface* deverá ser criado em conformidade com as normas da W3C e regras de acessibilidade;
- O sistema deverá ter um interface otimizado para PDAs, Tablets e *Smartphones*.

Portabilidade

- O sistema deve ser compatível com plataformas WINDOWS, LINUX ou MACHINTOSH;
- O sistema deverá poder ser acedido a partir de qualquer um dos *browsers* mais populares como IE, FIREFOX, CHROME ou SAFARI;
- O sistema deverá poder ser acedido a partir de dispositivos portáteis como: PADs, Tablets e *Smartphones*.

Manutenção

- A aplicação de backoffice deve ter manutenção calendarizada de forma a garantir a integridade do sistema, integridade de bases de dados, etc., bem como para minimizar o impacto nas tarefas dos seus utilizadores;
- Esta manutenção deverá ocorrer em períodos entre as 02:00 AM e 08:00 AM.

Segurança

- As operações de base de dados da aplicação devem ser efetuadas através de transações diretas entre a aplicação e servidor;
- As operações externas à base de dados devem ser efetuadas via *web-services*;
- Deverá existir um sistema de *backups* diários com notificações do sucesso do *backup*.

4.1.6.4. Priorização de Requisitos de Negócio

O passo seguinte consistiu em atribuir prioridades às funcionalidades identificadas nesta solução de forma a definir uma ordem de implementação destas.

O Quadro 8 apresenta o cálculo da prioridade atribuída a cada funcionalidade de acordo com o valor, custo e risco. Esta já se encontra organizada pela ordem das funcionalidades a implementar à prioridade estabelecida.

Quadro 8. Priorização das funcionalidades (da mais prioritária para a menos prioritária)

FUNCIONALIDADES	BENEFICIO RELATIVO (1)	PENALIDADE RELATIVA (2)	VALOR TOTAL	VALOR %	CUSTO RELATIVO (3)	CUSTO %	RISCO RELATIVO (4)	RISCO %	PRIORIDADE	PRIORIDADE %
FU-28	3	3	6	5,04	1	1,85	1	3,57	0,93	8,90
FU-04	5	5	10	8,40	3	5,56	1	3,57	0,92	8,80
FU-05	5	5	10	8,40	3	5,56	1	3,57	0,92	8,80
FU-15	4	4	8	6,72	2	3,70	1	3,57	0,92	8,80
FU-16	5	5	10	8,40	3	5,56	1	3,57	0,92	8,80
FU-26	4	4	8	6,72	2	3,70	1	3,57	0,92	8,80
FU-14	5	5	10	8,40	4	7,41	1	3,57	0,77	7,30
FU-23	3	2	5	4,20	2	3,70	1	3,57	0,58	5,50
FU-24	4	1	5	4,20	2	3,70	1	3,57	0,58	5,50
FU-25	4	2	6	5,04	3	5,56	1	3,57	0,55	5,30
FU-07	4	3	7	5,88	4	7,41	1	3,57	0,54	5,10
FU-01	4	2	6	5,04	4	7,41	1	3,57	0,46	4,40
FU-27	3	3	6	5,04	4	7,41	1	3,57	0,46	4,40
FU-10	3	1	4	3,36	3	5,56	1	3,57	0,37	3,50
FU-18	4	4	8	6,72	4	7,41	4	14,29	0,31	3,00
FU-19	4	2	6	5,04	5	9,26	5	17,86	0,19	1,80
FU-21	3	1	4	3,36	5	9,26	5	17,86	0,12	1,20
TOTAIS:				100		100		100		≈100

- (1) *Benefício relativo - benefício por ter a funcionalidade implementada no sistema – peso de 1.0*
- (2) *Penalidade relativa - penalidade pela funcionalidade não estar implementada – peso de 1.0*
- (3) *Custo relativo - trabalho necessário para a implementação da funcionalidade, (incluindo complexidade, interface de utilizador, documentação, etc.) – peso de 1.0*
- (4) *Risco relativo - riscos associados à funcionalidade (ex.: dependência de software de terceiros, como integração com ITIJ, SIBS, etc.) – peso de 1*
- (5) *Resultado aproximado a 100% (devido a arredondamentos)*

O Quadro 8 apresenta os valores resultantes do cálculo das prioridades de cada funcionalidade e a sua importância para o sistema: benefício e penalidade relativa, o seu custo e riscos associados.

A métrica utilizada na atribuição dos valores do benefício, penalidade, custo e risco foi numa escala de 1 a 5 (“Muito baixo” e “Muito alto” respetivamente).

O cálculo para a priorização das funcionalidades efetuado baseou-se nas seguintes fórmulas:

$$\mathbf{Prioridade}_{func} = \frac{\mathbf{Valor}_{func}(\%)}{(\mathbf{Custo\ Relativo}_{func}(\%)*1) + (\mathbf{Risco\ Relativo}_{func}(\%)*1)} \quad (1)$$

$$\mathbf{Prioridade}_{func}(\%) = \frac{\mathbf{Prioridade\ func}}{\sum_{FU-1}^{FU-n} (\mathbf{Prioridade}_{func})} \quad (2)$$

Em que,

$$\mathbf{Valor\ total}_{func}(\%) = \frac{(\mathbf{benefício\ relativo\ func.} + \mathbf{penalidade\ relativa\ func.})}{\sum_{FU-1}^{FU-n} (\mathbf{Valor\ total}_{func})} \quad (3)$$

$$\mathbf{Custo\ Relativo}_{func}(\%) = \frac{\mathbf{Custo\ Relativo\ func}}{\sum_{FU-1}^{FU-n} (\mathbf{Custo\ Relativo}_{func})} \quad (4)$$

$$\mathbf{Risco\ Relativo}_{func}(\%) = \frac{\mathbf{Risco\ Relativo\ func}}{\sum_{FU-1}^{FU-n} (\mathbf{Risco\ Relativo}_{func})} \quad (5)$$

Os cálculos aqui encontrados encontram-se arredondados a duas casas decimais e o seu cálculo foi efetuado a partir das fórmulas acima descritas.

A priorização de requisitos teve bastante importância para a equipa pois ajudou a refletir sobre as funcionalidades a implementar e através da atribuição dos atributos acima

mencionados permitir obter indicadores da sua relevância no conjunto das funcionalidades previstas.

Esta abordagem de priorização teve como base a implementação estabelecida por Karl E. Wiegers (Wiegers, 1999) que utiliza um modelo de priorização de requisitos por estimativa.

Este modelo serviu de guia podendo existir situações em que funcionalidades com resultados de prioridade mais elevada não possam ser implementadas antes de outras com prioridade mais baixa, obrigando assim a reajustar a ordem obtida e a rever as quantificações atribuídas às funcionalidades.

Nesta análise, a priorização obtida serviu de base para identificar as funcionalidades iniciais a implementar na fase de Construção durante este estágio.

4.1.6.5. Matriz de Dependências

Para melhor aferir a dependência entre funcionalidades foi criada a uma Matriz de Dependências que representa se uma funcionalidade depende de outra permitindo assim ter rastreabilidade entre elas.

Quadro 9. Matriz de Dependências dos requisitos de negócio

FU \ FU	01	04	05	07	10	14	15	16	18	19	21	23	24	25	26	27	28
01	X															X	
04		X	X		X							X	X	X	X		X
05			X		X							X	X	X	X		X
07				X													X
10					X		X	X									
14						X						X	X	X	X		X
15							X				X	X	X		X		X
16								X				X	X	X	X		X
18									X				X	X	X	X	X
19										X			X	X	X	X	X
21											X		X	X		X	X
23												X					
24													X				X
25														X		X	X
26															X		
27																X	
28																	X

4.2. Construção e Testes

Este ponto apresenta as funcionalidades planeadas e implementadas durante este estágio.

Por questões de tempo e alterações de requisitos não foi possível implementar todas as funcionalidades identificadas, no entanto as consideradas mais prioritárias foram implementadas.

Este ponto apresenta ainda o modelo de dados a partir das classes criadas, o código-fonte nas situações onde foi necessário apresentar a lógica responsável pelas funcionalidades implementadas e diversas figuras representativas do desenvolvimento feito.

Seguidamente é ainda apresentado o plano de testes às funcionalidades desenvolvidas.

4.2.1. Modelo de Dados

Dada a natureza incremental do projeto o modelo de dados foi construído progressivamente. No entanto para efeitos de relatório este é apresentado conforme se apresenta atualmente no fim do estágio.

O modelo de dados foi criado a partir das classes de domínio criadas pela plataforma GRAILS utilizando a sua implementação GROOVY. Esta tecnologia permitiu criar o modelo de dados dinamicamente à medida que as classes foram implementadas e compiladas no código.

A título de exemplo, as Figuras 26 e 27 ilustram o modelo de dados da classe “RegistoOcorrencias” criado a partir da classe implementada em GRAILS.



Figura 26. Modelo de Dados da classe “RegistoOcorrencias”

```

1 package app
2
3 import java.util.Date;
4
5 class RegistoOcorrencias {
6
7     static hasMany = [reclamantes: Reclamantes]
8     static belongsTo = [processo : Processos]
9
10    static auditable = true
11    static searchable=true
12
13    static constraints = {
14        identificacao(blank:false, unique:true)
15        assunto(blank:false)
16        descricao(blank:false, widget:'textarea')
17        local(blank:false)
18        resolucao(nullable:true)
19        processo(nullable:true)
20    }
21
22    static mapping = {
23        descricao type: 'text'
24        resolucao type: 'text'
25        sort dataOcorrencia: 'desc'
26    }
27
28    TipoAtendimentos tipoAtendimento
29    TipoSolicitacoes tipoSolicitacao
30    TipoLocal local
31    Entidades entidade
32    User agenteRegista
33    Date dataOcorrencia
34    String identificacao
35    String assunto
36    String descricao
37    String latitude
38    String longitude
39    String resolucao
40    boolean concluido
41    boolean anulado
42    boolean ativo
43
44
45    String toString()
46    {
47        return "${dataOcorrencia.format('yyyy-MM-dd')} - ${identificacao} "
48    }
49 }
50

```

Figura 27. Classe “RegistoOcorrencias” implementada em GRAILS/GROOVY

Do ponto de vista tecnológico as operações entre a camada lógica e a camada de dados são geridas pela tecnologia GORM que assenta na tecnologia HIBERNATE para garantir a persistência de dados.

O GORM é uma técnica que permite o mapeamento objeto-relacional na qual as tabelas da base de dados são representadas por classes e os seus registos são representados como instâncias dessas classes.

Esta técnica permitiu à equipa de desenvolvimento uma maior abstração nas operações com a base de dados (principalmente ao nível da utilização do SQL) já que a persistência fica ao cargo do HIBERNATE.

Uma vantagem desta abordagem é a independência entre as tabelas e as classes de dados.

A relação entre as tabelas que contêm os dados e o objeto que os disponibiliza foi parametrizada pela equipa, permitindo proteger o código fonte a quaisquer alterações à estrutura das tabelas.

O diagrama Entidade-Relacionamento das classes de dados implementadas neste estágio pode ser analisado com maior detalhe no anexo “Diagrama E-R”.

4.2.2. Funcionalidades Implementadas

Este ponto apresenta uma descrição das funcionalidades implementadas acompanhada de imagens da aplicação nas situações consideradas necessárias para facilitar a compreensão da solução

Relativamente ao aspeto gráfico da solução (patente nessas imagens), o requisito não funcional de Design (*interface* gráfico) não foi contemplado neste estágio. Este requisito ficou fora do âmbito pois depende de contribuições de outros serviços do Município, o que para o tempo de estágio disponível não foi possível de desenvolver.

O GRAILS gera nativamente as Vistas (*views*) e, embora o seu aspeto e usabilidade fiquem aquém do pretendido, estas mantêm a funcionalidade total da aplicação implementada.

Quadro 10. Estado da implementação das funcionalidades consideradas

Funcionalidades	Estado
FU-28: Gestão de Acessos	100%
FU-04: Gestão de Ocorrências	100%
FU-05: Gerir Processos	100%
FU-15: Gestão de Veículos	100%
FU-16: Gestão de Infrações	100%
FU-26: Gestão de Tabelas Tipo	100%
FU-14: Gestão de Talões	100%
FU-23: Filtro de pesquisas	100%
FU-24: Gestão de Auditorias (transações de dados)	100%
FU-25: Gestão de Alertas e Prazos	100%
FU-07: Gestão de Marcadores de Documentos e Modelos	100%
FU-01: Gestão de parâmetros e outras configurações do sistema	100%
FU-27: Programação de tarefas automáticas	100%
FU-10: Área de pessoal do utilizador (histórico de impressões)	100%
FU-18: Integração com a SIBS para emissão e importação de referências multibanco a pagamento	SOMENTE CASOS DE USO
FU-19: Integração com a plataforma “SIGA” da ANSR para envio dos dados do processo	MUDANÇA DE REQUISITOS
FU-21: Integração com o registo da conservatória automóvel do ITIJ para pesquisa automática de proprietários das viaturas	FALTA DE REQUISITOS

4.2.3. Interfaces da Aplicação

Gestão de Acessos (FU-28)

1. “CRIAR REGRA ACESSO” (Caso de Uso ID: 56)

A Figura 28 apresenta a sequência de criação de uma regra de acesso associada a um perfil de utilizador e o seu cenário alternativo na qual a regra já foi criada.

Esta regra de acesso concede o acesso a uma página em função do perfil do utilizador.

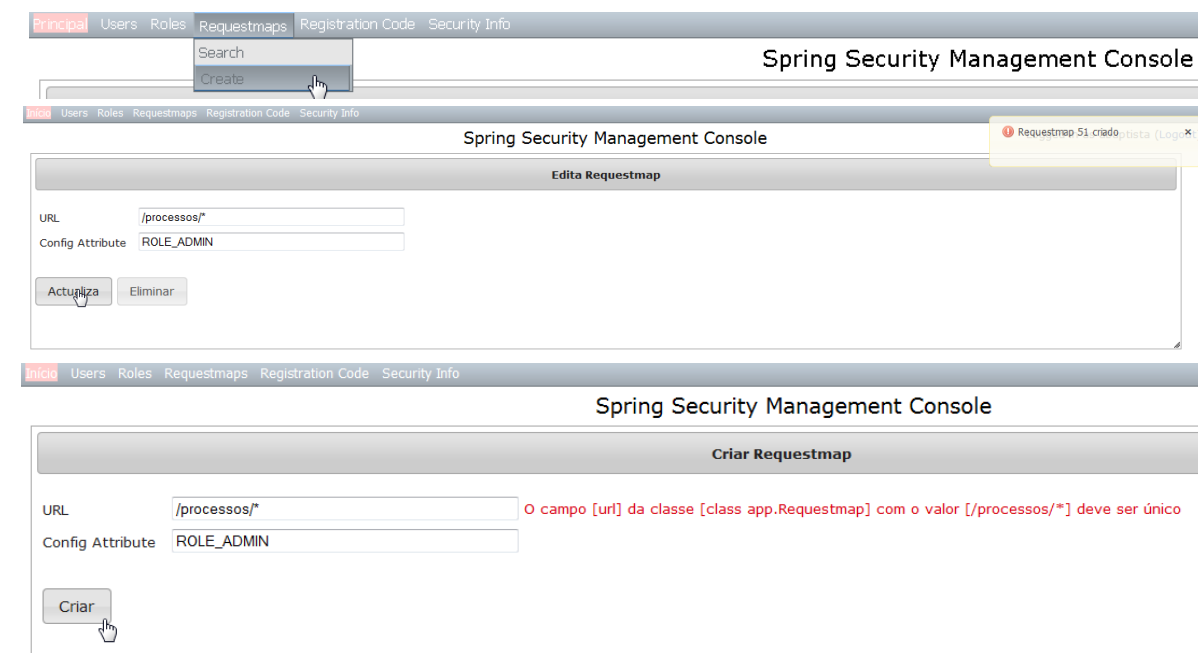


Figura 28. “Criar Regra Acesso”

2. “PESQUISAR REGRA ACESSO” (Caso de Uso ID: 57)

A Figura 29 apresenta a sequência de pesquisa de uma regra de acesso associada a um perfil de utilizador e o seu cenário alternativo na qual a regra não existe.

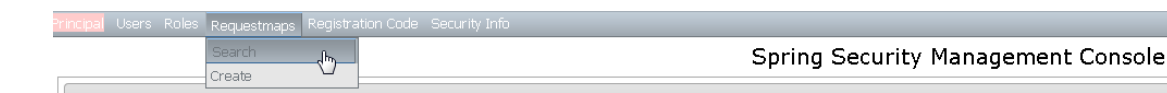


Figura 29. “Pesquisar Regra Acesso”

Spring Security Management Console

Requestmap Search

URL:

Config Attribute:

URL	Config Attribute
/processos/*	ROLE_ADMIN

Showing 1 through 1 out of 1.

Spring Security Management Console

Requestmap Search

URL:

Config Attribute:

URL	Config Attribute
-----	------------------

No results

Figura 30. “Pesquisar Regra Acesso” (continuação)

Criar Ocorrência (FU-04)

1. “CRIAR OCORRÊNCIA” (Caso de Uso ID: 6)

A Figura 31 apresenta a criação de uma ocorrência na qual o funcionário efetua o registro da mesma.

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

Novo RegistoOcorrencias

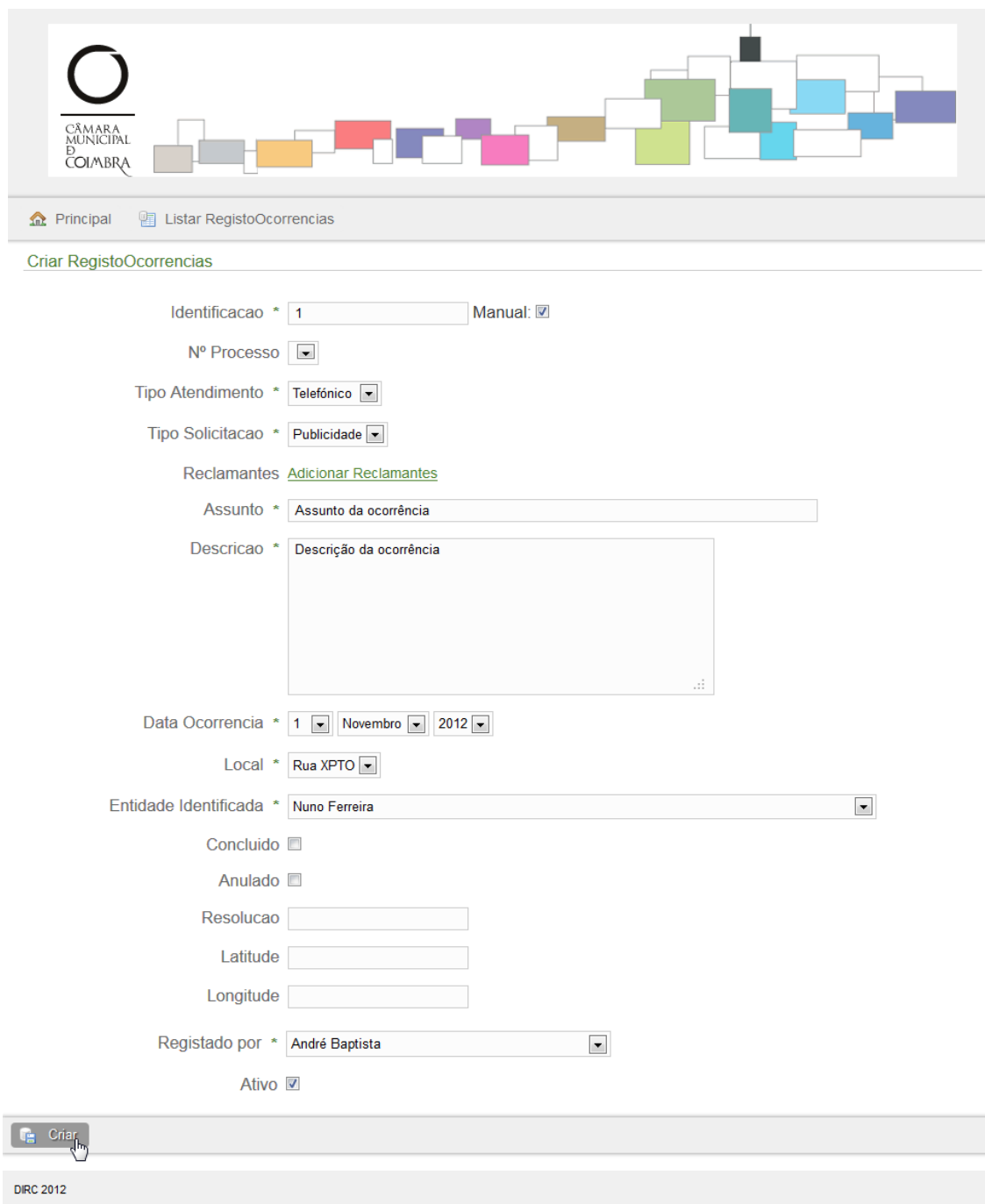
Listar RegistoOcorrencias


Filtrar

Identificacao	Descricao	Local	Processo	Resolucao	Anulado
---------------	-----------	-------	----------	-----------	---------

DIRC 2012

Figura 31. “Criar Ocorrência”




CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

Principal | Listar RegistoOcorrencias

Criar RegistoOcorrencias

Identificacao * 1 Manual: ☒

Nº Processo

Tipo Atendimento * Telefónico

Tipo Solicitudacao * Publicidade

Reclamantes [Adicionar Reclamantes](#)

Assunto * Assunto da ocorrência

Descricao * Descrição da ocorrência

Data Ocorrencia * 1 Novembro 2012

Local * Rua XPTO

Entidade Identificada * Nuno Ferreira

Concluido ☐

Anulado ☐


Resolucao

Latitude

Longitude

Registado por * André Baptista

Ativo ☒

 Criar

DIRC 2012

Figura 32. “Criar Ocorrência” (continuação)

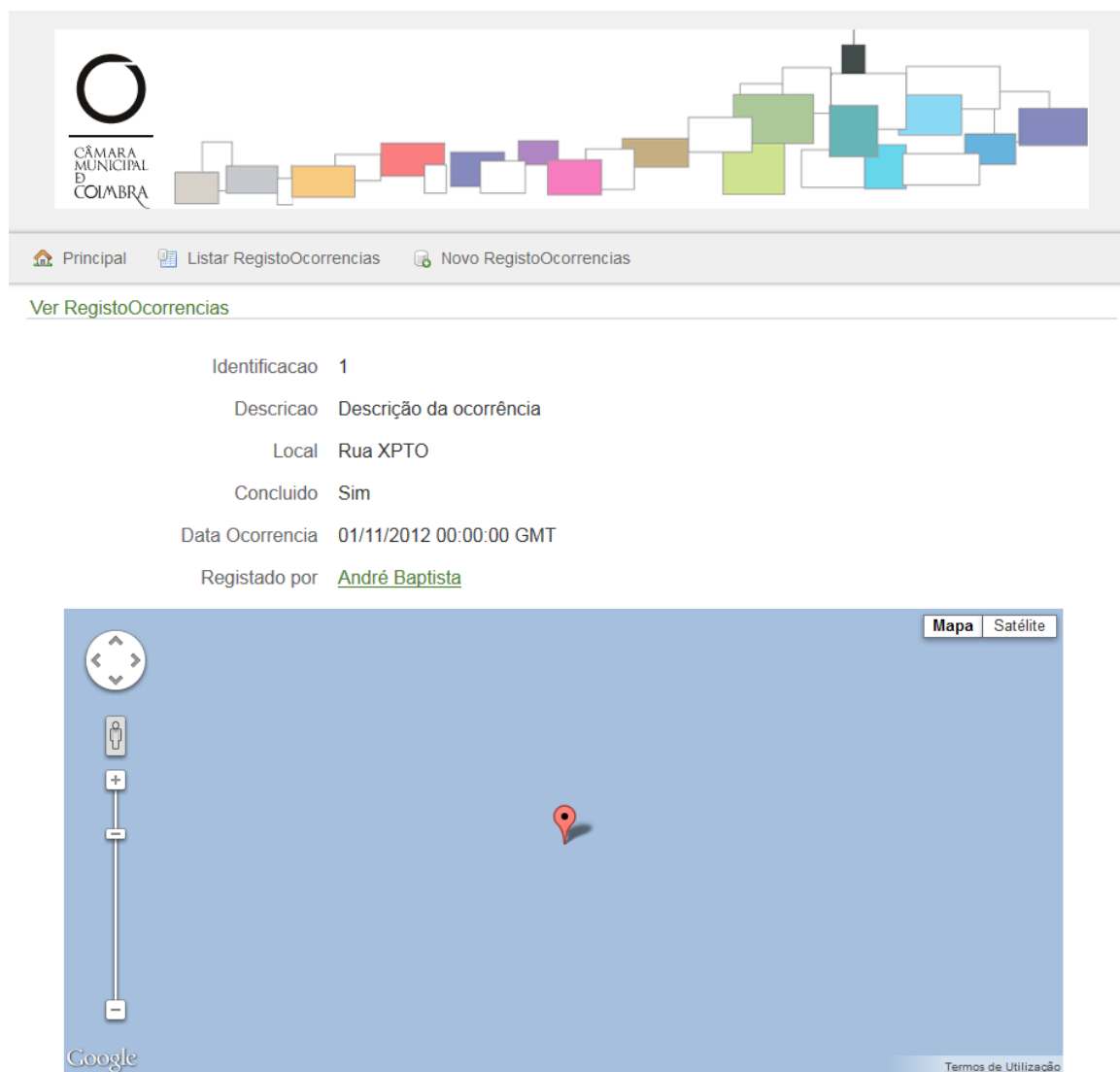


Figura 33. “Criar Ocorrência” (continuação)

Gerir Processos (FU-05)

1. “CRIAR PROCESSO” (Caso de Uso ID: 11)

A Figura 34 e 35 apresentam a criação de um processo e o fluxo da aplicação. Em função da tipificação da infração o funcionário é direcionado para a área de trânsito ou de fiscalização geral. São ainda apresentados os cenários alternativos e exceções nas figuras seguintes.

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

PASSO 1 - CRIAR PROCESSO

Fluxo: 0

Principal | Listar Processos | Novo Assunto | Nova Entidade | Nova Infração | Nova Ocorrência
Nova Resolução | Nova Zona | Novo Tipo Processo

Numero Processo

Resumo * Criação de um novo processo

Arquivo Não Arquivado

Data Arquivo

Anulado ☐

Arquivo Geral ☐

Assunto * Ocupação da Via Pública

Ativo ☐

Concluido ☐

Data Inicio * 30/10/2012

Entidade * 12345 André Miguel Mendes dos Santos Ferreira Baptista

Hora * 30/10/2012 17:54

Tipo Processo * Trânsito

Infracao * 1.55.024.01.11 - Por

Observacoes

Reabrir Processo ☐

Registo * André Baptista



Resolucao * Remetido a SPM

Zona * Coimbra

Local * Rua XPTO

Seguinte

Figura 34. “Criar Processo” – passo 1



PASSO 2 - INSERIR DADOS DO PROCESSO DE TRÂNSITO

Fluxo: 1

[Principal](#) [Listar ProcessosFTransito](#) [Nova Entidade](#)

[Criar ProcessosFTransito](#)

N.º Auto

N.º Talao *

Abrigo ☒

Direto ☐

Alinea Infraccão

Arguido *

Veiculo *

Arquivado ☐

Ativo ☒

Bloqueado ☐

Exportado ANSR ☐

Data Exportado ANSR *

Exportado SIBS ☐

Data Exportado SIBS *

Pago ☐

Presenciado Autuante ☒

Proprietario Identificado ☒


Recibo ☐

Observacoes

[Pré-Visualizar](#)

DIRC 2012

Figura 35. “Criar Processo” – passo 2


 Principal

Dados Processo

Resumo	Criação de um novo processo !
Arquivo	Não Arquivado
Assunto	Ocupação da Via Pública
Data Inicio	30/10/2012 00:00:00 GMT
Entidade	123456789 André Baptista
Hora	30/10/2012 17:54:00 GMT
Infracao	1.55.024.01.11 - Por à data, hora e local acima mencionados, ter estacionado o referido veículo em local de estacionamento proibido, regulado pelo sinal C15 do R.S.T.
Registo	André Baptista
Resolucao	Remetido a SPM
Zona	Coimbra
Local	Rua XPTO
Tipo Processo	Trânsito

Dados de Trânsito

Abrigo	Sim
Alinea Infracao	Ao abrigo do n.º 123
Arguido	Nuno Ferreira
Ativo	Sim
Data Exportado ANSR	04/12/2012 00:00:00 GMT
Data Exportado SIBS	04/12/2012 00:00:00 GMT
Numero Talao	12345
Observacoes	Nada a comentar.
Presenciado Autuante	Sim
Proprietario Identificado	Sim
Veiculo	44-JI-56

 Gravar

DIRC 2012

Figura 36. “Criar Processo” – pré-visualização

Processo criado com sucesso !

N.º Processo	1-PM-2012
N.º Auto	155500015

Figura 37. “Criar Processo” – gravação

Numero Processo

Resumo *

Arquivo

Data Arquivo

Anulado ☐

Arquivo Geral ☐

Assunto * Ocupação da Via Pública

Ativo ☐

Concluido ☐

Data Inicio * 30 Outubro 2012

Entidade * 12345 André Miguel Mendes dos Santos Ferreira Baptista

Hora * 30 Outubro 2012 17 : 54

Tipo Processo * Transito

Infracao * 1.55.024.01.11 - Por

Observacoes

Reabrir Processo ☐

Registo * André Baptista


Resolucao * Remetido a SPM

Zona * Coimbra

[Seguinte](#)

Figura 38. “Criar Processo” – cenário alternativo

2. “LISTAR PROCESSOS” (Caso de Uso ID: 12)



Principal Novo Processos

Listar Processos

Numero Processo	Resumo	Arquivo	Data Arquivo	Anulado	Arquivo Geral
1-PM-2012	Criação de um novo processo !	Não Arquivado		Não	Não

DRC 2012

Figura 39. “Listar Processos”

3. “EDITAR PROCESSO” (Caso de Uso ID: 13)

Listar Processos

Numero Processo	Resumo	Arquivo	Data Arquivo	Anulado	Arquivo Geral
1-PM-2012	Criação de um novo processo !	Não Arquivado		Não	Não

Principal | Listar Processos

Ver Processos: 1-PM-2012

Numero Processo 1-PM-2012

Resumo Criação de um novo processo !

Arquivo [Não Arquivado](#)

Assunto [Ocupação da Via Pública](#)

Data Inicio 30/10/2012 00:00:00 GMT

Entidade [123456789 André Baptista](#)

Hora 30/10/2012 17:54:00 GMT

Infracao [1.55.024.01.11 - Por à data, hora e local acima mencionados, ter estacionado o referido veículo em local de estacionamento proibido, regulado pelo sinal C15 do R.S.T.](#)

Registo [André Baptista](#)

Resolucao [Remetido a SPM](#)

Zona [Coimbra](#)

Local [Rua XPTO](#)

Tipo Processo [Trânsito](#)

Abrigo Sim

Alinea Infracao Ao abrigo do n.º 123

Arguido [Nuno Ferreira](#)

Ativo Sim

Data Exportado ANSR 04/12/2012 00:00:00 GMT

Data Exportado SIBS 04/12/2012 00:00:00 GMT

Numero Auto 1

Numero Talao 12345

Observacoes Nada a comentar.

Presenciado Autuante Sim


Processo [1-PM-2012](#)

Proprietario Identificado Sim

Veiculo [44-JI-56](#)

Editar | Remover

Figura 40. “Editar Processo” – pré-visualização



CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

[Principal](#)

[Ver / Editar Processos](#)

Numero Processo

Resumo *

Arquivo

Data Arquivo

Anulado ☐

Arquivo Geral ☐

Assunto *

Ativo ☐

Concluido ☐

Data Inicio *

Entidade *

Hora * :

Tipo Processo *

Infracao *

Observacoes


Reabrir Processo ☐

Registo *

Resolucao *


Zona *

Local *

 Seguir

DIRC 2012

Figura 41. “Editar Processo” – parte 1 do fluxo de edição


CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

Principal | Listar ProcessosFTransito | Novo ProcessosFTransito

Editar ProcessosFTransito

N.º Auto

N.º Talao *

Abrigo ☒

Direto ☐

Alinea Infraccao

Arguido *

Veiculo *

Arquivado ☐

Ativo ☒

Bloqueado ☐

Exportado ANSR ☐

Data Exportado ANSR *

Exportado SIBS ☐

Data Exportado SIBS *


Pago ☐

Presenciado Autuante ☒

Proprietario Identificado ☒

Recibo ☐

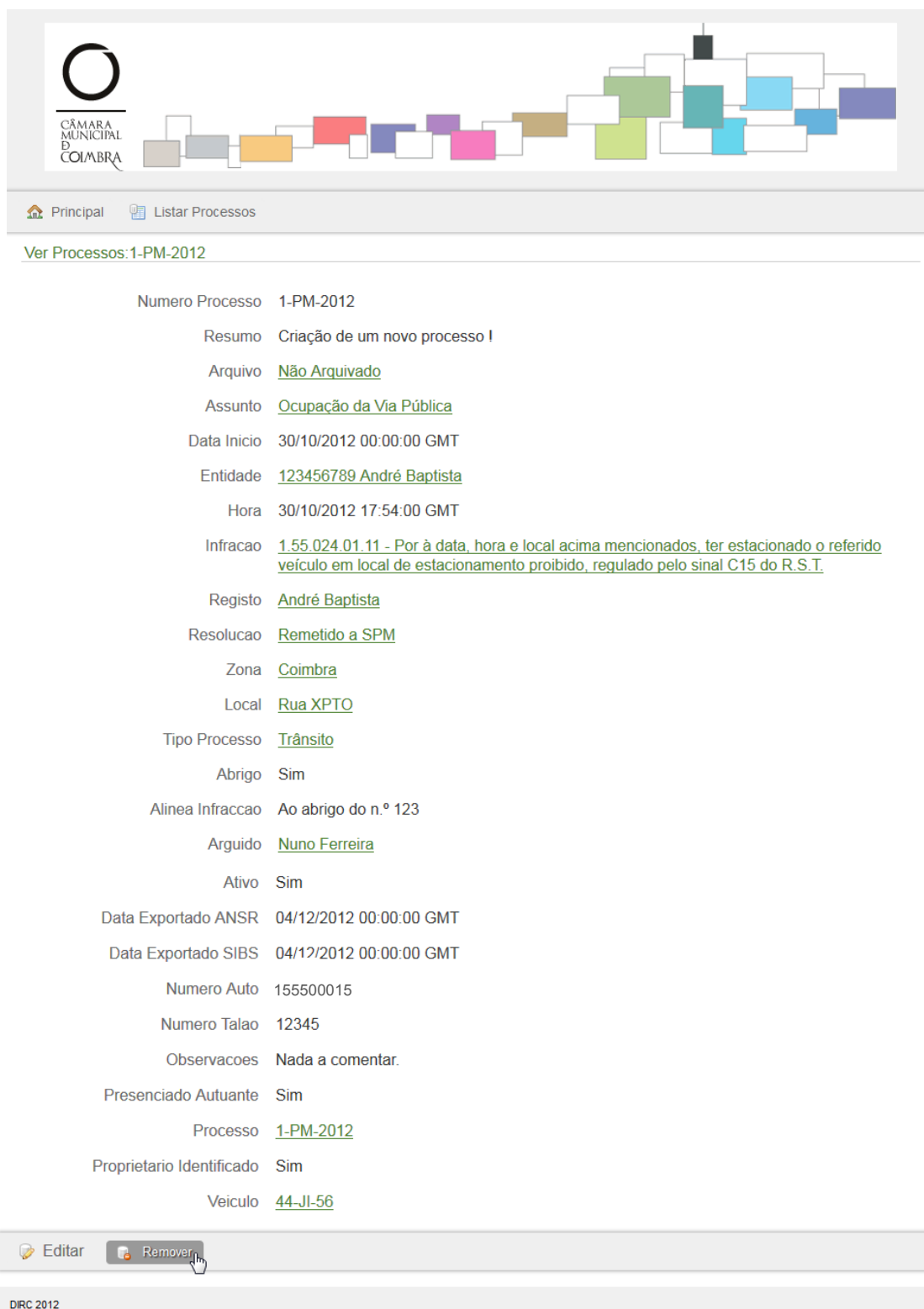
Observacoes

 Alterar

DIRC 2012

Figura 42. “Editar Processo” – parte 2 do fluxo de edição

4. “ELIMINAR PROCESSO” (Caso de Uso ID: 19)



CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

Principal Listar Processos

[Ver Processos:1-PM-2012](#)

Numero Processo 1-PM-2012

Resumo Criação de um novo processo I

Arquivo [Não Arquivado](#)

Assunto [Ocupação da Via Pública](#)

Data Inicio 30/10/2012 00:00:00 GMT

Entidade [123456789 André Baptista](#)

Hora 30/10/2012 17:54:00 GMT

Infracao [1.55.024.01.11 - Por à data, hora e local acima mencionados, ter estacionado o referido veículo em local de estacionamento proibido, regulado pelo sinal C15 do R.S.T.](#)

Registo [André Baptista](#)

Resolucao [Remetido a SPM](#)

Zona [Coimbra](#)

Local [Rua XPTO](#)

Tipo Processo [Trânsito](#)

Abrigo Sim

Alinea Infraccao Ao abrigo do n.º 123

Arguido [Nuno Ferreira](#)

Ativo Sim

Data Exportado ANSR 04/12/2012 00:00:00 GMT

Data Exportado SIBS 04/12/2012 00:00:00 GMT

Numero Auto 155500015

Numero Talao 12345

Observacoes Nada a comentar.

Presenciado Autuante Sim

Processo [1-PM-2012](#)

Proprietario Identificado Sim

Veiculo [44-JI-56](#)

Editar Remover

DIRC 2012

Figura 43. “Eliminar Processo”

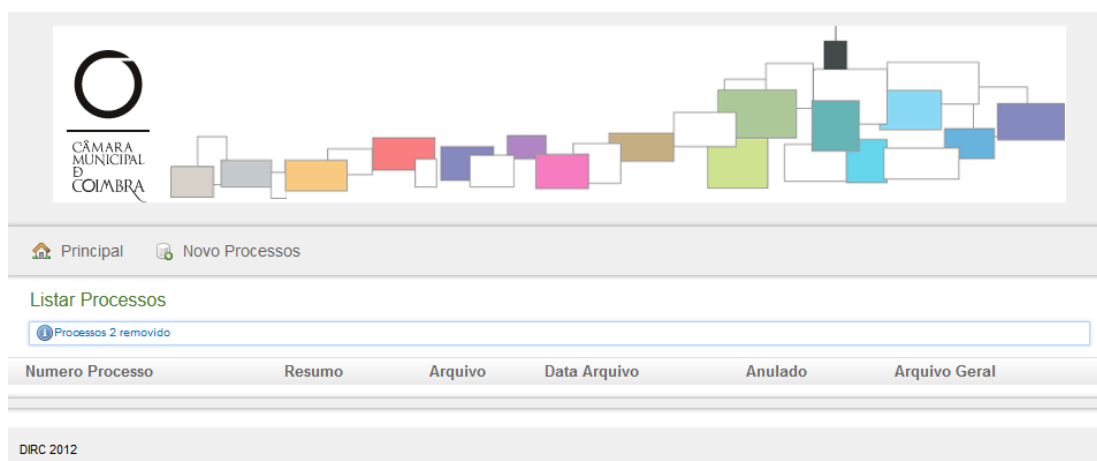


Figura 44. “Eliminar Processo” (continuação)

Gestão de Veículos (FU-15)

As seguintes figuras apresentam a criação, edição, listagem e eliminação de um veículo.

1. “CRIAR VEÍCULO” (Caso de Uso ID: 86)

Figura 45. “Criar Veículo”

Ver Veiculos

Veiculos 1 criado

Matricula 44-LJ-32
Categoria [Passageiros](#)
Cor [Preta](#)
Danos Não tem
Marca [BMW](#)
Modelo S1
Pais [Portugal](#)
Proprietario [123456789 André Baptista](#)
Tipo [Ligeiro](#)

Figura 46. “Criar Veículo” (continuação)

Criar Veiculos

O campo [matricula] da classe [class app.Veiculos] com o valor [44-LJ-32] deve ser único

Matricula * 44-LJ-32
Categoria * Passageiros
Cor * Preta
Danos
Marca * BMW
Modelo
Pais * Portugal
Proprietario * 54321 Toni Duarte
Tipo * Ligeiro

Criar

Figura 47. “Criar Veículo” – cenário de exceção

2. “EDITAR VEÍCULO” (Caso de Uso ID: 87)

[Editar Veiculos](#)

Matricula

Categoria *

Cor *

Danos

Marca *

Modelo

Pais *

Proprietario *

Tipo *

Figura 48. “Editar Veículo”

3. “LISTAR VEÍCULO” (Caso de Uso ID: 88)

[Principal](#) [Novo Veiculos](#)

[Listar Veiculos](#)

Matricula	Categoria	Cor	Danos	Marca	Modelo
44-LJ-32	Passageiros	Preta	Não tem	BMW	S1

DRC 2012

Figura 49. “Listar Veículo”

4. “ELIMINAR VEÍCULO” (Caso de Uso ID: 89)

[Listar Veiculos](#)

Seleção	Matricula	Categoria	Cor	Danos	Marca	Modelo
<input checked="" type="checkbox"/>	44-LJ-32	Passageiros	Preta	Não tem	BMW	S1

[Remover](#)

Figura 50. “Eliminar Veículo”

Gestão de Infrações (FU-16)

As seguintes figuras apresentam a criação, edição, listagem e eliminação de uma infração.

1. “CRIAR INFRAÇÃO” (Caso de Uso ID: 49)

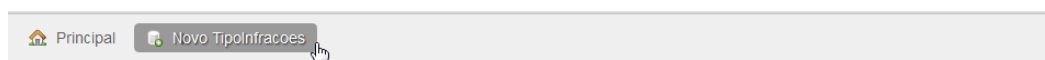


Figura 51. “Criar Infração” – acesso à página de criação de uma infração

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

Principal Listar TipoInfracoes

Criar TipoInfracoes

Codigo * 1.55.44.33.1

Artigo * Artº 36

Designacao * Ultrapassagem deve efetuar-se pela esquerda.

Activo ☒

Alinea 1)

Coima Maxima * 1250

Coima Minima * 250

Data Legislacao * 7 Dezembro 1998

Descricao

Duracao Maxima * 1

Duracao Minima * 12

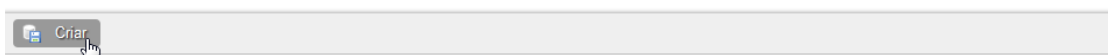
Norma |

Regulamento

Sancao

Tipificacao * 0

Figura 52. “Criar Infração”



DIRC 2012

[Ver TipolInfracoes](#)

TipolInfracoes 2 criado

Codigo	1.55.44.33.1
Artigo	Artº 36
Designacao	Ultrapassagem deve efetuar-se pela esquerda.
Activo	Sim
Alinea	1)
Coima Maxima	1.250
Coima Minima	250
Data Legislacao	07/12/1998 00:00:00 GMT
Duracao Maxima	1
Duracao Minima	12

Figura 53. “Criar Infração” (continuação)

2. “EDITAR INFRAÇÃO” (Caso de Uso ID: 50)

[Editar TipolInfracoes](#)

Codigo *	1.55.44.33.1
Artigo *	Artº 36
Designacao *	Ultrapassagem deve efetuar-se pela esquerda.
Activo	<input checked="" type="checkbox"/>
Alinea	1)
Coima Maxima *	1300
Coima Minima *	250.0
Data Legislacao *	7 Dezembro 1998
Descricao	
Duracao Maxima *	1
Duracao Minima *	12
Norma	
Regulamento	
Sancao	
Tipificacao *	0

Alterar Remove

Figura 54. “Editar Infração”

3. “LISTAR INFRAÇÕES” (Caso de Uso ID: 51)

Listar TipoInfracoes					
Codigo	Artigo	Designacao	Activo	Alinea	Coima Maxima
1.55.024.01.11		Por à data, hora e local acima mencionados, ter estacionado o referido veículo em local de estacionamento proibido, regulado pelo sinal C15 do R.S.T.	Sim		49,88
1.55.44.33.1	Artº 36	Ultrapassagem deve efetuar-se pela esquerda.	Sim	1)	1.300

Figura 55. “Listar Infrações”

4. “ELIMINAR INFRAÇÃO” (Caso de Uso ID: 52)

Ver TipoInfracoes

Codigo 1.55.44.33.1

Artigo Artº 36

Designacao Ultrapassagem deve efetuar-se pela esquerda.

Activo Sim

Alinea 1)

Coima Maxima 1.300

Coima Minima 250

Data Legislacao 07/12/1998 00:00:00 GMT

Duracao Maxima 1

Duracao Minima 12

Editar Remove

Tem a certeza?

OK Cancelar

Listar TipoInfracoes

TiposInfracoes 3 removido

Codigo	Artigo	Designacao	Activo	Alinea	Coima Maxima
1.55.024.01.11		Por à data, hora e local acima mencionados, ter estacionado o referido veículo em local de estacionamento proibido, regulado pelo sinal C15 do R.S.T.	Sim		49,88

Figura 56. “Eliminar Infração”

Gestão de Tabela Tipo (FU-26)

As “Tabelas Tipo” utilizadas na aplicação têm na sua designação a palavra “tipo” pois são tabelas auxiliares e que de um modo geral os seus registos não são alterados. Somente são criados novos.

Um exemplo é o caso da tabela de locais que contém o nome das ruas da cidade, utilizadas nos processos.

1. “CRIAR TIPO CATEGORIA” (Caso de Uso ID: 44)
2. “CRIAR TIPO LOCAL” (Caso de Uso ID: 45)
3. “CRIAR TIPO SOLICITAÇÃO” (Caso de Uso ID: 46)
4. “CRIAR TIPO ATENDIMENTO” (Caso de Uso ID: 47)
5. “CRIAR TIPO MARCA” (Caso de Uso ID: 48)

Não foram recolhidas ilustrações para os casos de uso acima descritos pois tratam-se simplesmente de formulários básicos de preenchimento dos registos.

Gestão de Talões (FU-14)

As seguintes figuras apresentam a criação, edição, listagem e eliminação de uma infração.

1. “CRIAR TALÃO” (Caso de Uso ID: 59)

The screenshot displays the 'Criar Talões' (Create Tickets) page of a web application. At the top, there is a header with the logo of the 'CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA' and a navigation bar containing 'Principal' and 'Listar Taloes'. Below the header, the page title 'Criar Taloes' is visible. The main form area contains several input fields: 'Numero Talao' with the value '12345', 'Data Hora' with a date picker set to '30' of 'Outubro' in '2012', 'Agente' with a dropdown menu showing 'André Baptista', 'Ativo' with a checked checkbox, and 'Bloqueado' with an unchecked checkbox. At the bottom of the form, there is a 'Criar' button. The footer of the page shows 'DIRC 2012'.

Figura 57. “Criar Talão”

[Principal](#) [Listar Taloes](#) [Novo Taloes](#)

Ver Taloes

Taloes 1 criado

Numero Talao 12.345

Data Hora 30/10/2012 00:00:00 GMT

Agente [André Baptista](#)

Ativo Sim

Figura 58. “Criar Talão” (continuação)

[Principal](#) [Listar Taloes](#)

Criar Taloes

Numero Talao *

Data Hora

Agente

Ativo ☒

Bloqueado ☐

DIRC 2012

Figura 59. “Criar Talão” – cenário alternativo

2. “MODIFICAR TALÃO” (Caso de Uso ID: 60)

[Principal](#) [Novo Taloes](#)

Listar Taloes

Filtrar

Numero Talao	Data Hora	Agente	Ativo	Bloqueado
12.345	30/10/2012 00:00:00 GMT	André Baptista	Sim	Não

DIRC 2012

Ver Taloes

Numero Talao 12.345

Data Hora 30/10/2012 00:00:00 GMT

Agente [André Baptista](#)

Ativo Sim

Figura 609. “Modificar Talão”

[Editar Taloes](#)



Numero Talao * 12345

Data Hora * 30 Outubro 2012

Agente * Toni Duarte

Ativo ☒

Bloqueado ☐

 Alterar  Remover

[Ver Taloes](#)

Taloes 1 atualizado

Numero Talao 12.345

Data Hora 30/10/2012 00:00:00 GMT

Agente [Toni Duarte](#)

Ativo Sim

Figura 61. “Modificar Talão” (continuação)

3. “BLOQUEAR TALÃO” (Caso de Uso ID: 61)

Este caso de uso descreve a situação em que o Fiscal/Agente bloqueia um Talão, situação a partir da qual o talão não pode ser manipulado por outro utilizador no mesmo perfil que não ele. Perfis com permissões superiores podem desbloquear o talão.

[Editar Taloes](#)

Numero Talao * 12345

Data Hora * 30 Outubro 2012

Agente * Toni Duarte

Ativo ☒

Bloqueado ☒

Figura 62. “Bloquear Talão”

4. “PESQUISAR TALÃO” (Caso de Uso ID: 62)

Com base no sistema de pesquisa por filtro, é possível aplicar esta funcionalidade a diversos cenários que envolvam listagens. Neste caso particular uma pesquisa é efetuada por número de talão.

Principal Novo Taloes

Listar Taloes

Filter

Numero Talao Equal To

Data Hora 5 Dezembro 2012 14 : 25

Ativo Yes ☒ No ☐

Bloqueado Yes ☒ No ☐

Order by Ascending Descending

Cancel Clear **Apply**

Filtrar

Numero Talao	Data Hora	Agente	Ativo	Bloqueado
12.345	30/10/2012 00:00:00 GMT	André Baptista	Sim	Não

DIRC 2012

Listar Taloes

Alterar Filtro

Numero Talao	Data Hora	Agente	Ativo	Bloqueado
12.345	30/10/2012 00:00:00 GMT	André Baptista	Sim	Não

DIRC 2012

Figura 63. “Pesquisar Talão”

5. “ELIMINAR TALÃO” (Caso de Uso ID: 63)

Principal Listar Taloes Novo Taloes

Ver Taloes

Numero Talao 12.345

Data Hora 30/10/2012 00:00:00 GMT

Agente Toni Duarte

Ativo Sim

Editar **Remover**

Listar Taloes

Taloes 1 removido

Filtrar

Numero Talao	Data Hora	Agente	Ativo	Bloqueado
--------------	-----------	--------	-------	-----------

Figura 64. “Eliminar Talão”

6. “CRIAR BLOCO” (Caso de Uso ID: 64)

Um bloco de talões é um conjunto de talões numerados sequencialmente. Estes blocos são entregues aos Fiscais/Agentes para utilizarem em ações de fiscalização da rua.

É necessário efetuar um controlo interno da utilização destes blocos de forma a saber a quem “pertence” determinado talão.

The screenshot shows the 'Criar TaloesBlocos' form. At the top, there is a header with the logo of the Câmara Municipal de Coimbra and a navigation bar with 'Principal' and 'Listar TaloesBlocos'. The form itself has the following fields:

- Agente Atribuido: A dropdown menu.
- Coordenador Criador *: André Baptista (selected in a dropdown menu).
- Data Atribuicao *: 5 (selected in a dropdown), Outubro (selected in a dropdown), 2012 (selected in a dropdown).
- Maximo *: 1 (text input).
- Minimo *: 99999 (text input).

At the bottom of the form, there is a 'Criar' button with a mouse cursor hovering over it. Below the form, there is a status bar that says 'DIRC 2012'.

Figura 65. “Criar Bloco”

The screenshot shows the 'Ver TaloesBlocos' form. At the top, there is a header with the logo of the Câmara Municipal de Coimbra and a navigation bar with 'Principal', 'Listar TaloesBlocos', and 'Novo TaloesBlocos'. The form itself has the following fields:

- Coordenador Criador: André Baptista (hyperlink).
- Data Atribuicao: 05/10/2012 00:00:00 BST.
- Maximo: 1.
- Minimo: 99.999.

At the top of the form, there is a status bar that says 'TaloesBlocos 3 criado'.

Figura 66. “Criar Bloco” (continuação)

Os valores mínimos e máximo correspondem ao intervalo da sequência numérica pré-impressa nos blocos de talões.

7. “LISTAR BLOCO” (Caso de Uso ID: 65)

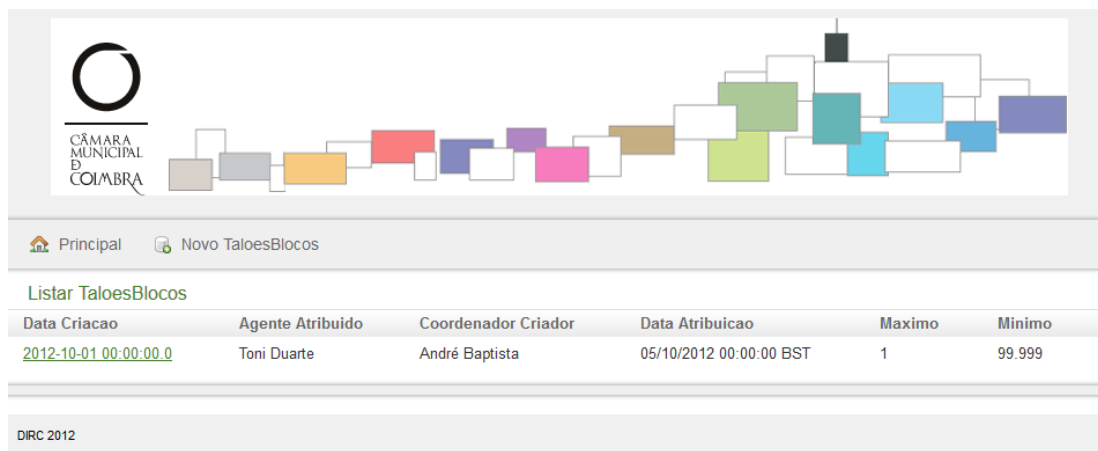


Figura 67. “Listar Bloco”

8. “ASSOCIAR BLOCO” (Caso de Uso ID: 66)

Um bloco pode ser criado mas não ser imediatamente atribuído a um Fiscal/Agente. Assim que é definido o funcionário que vai utilizar o bloco de talões é então possível associar o funcionário.

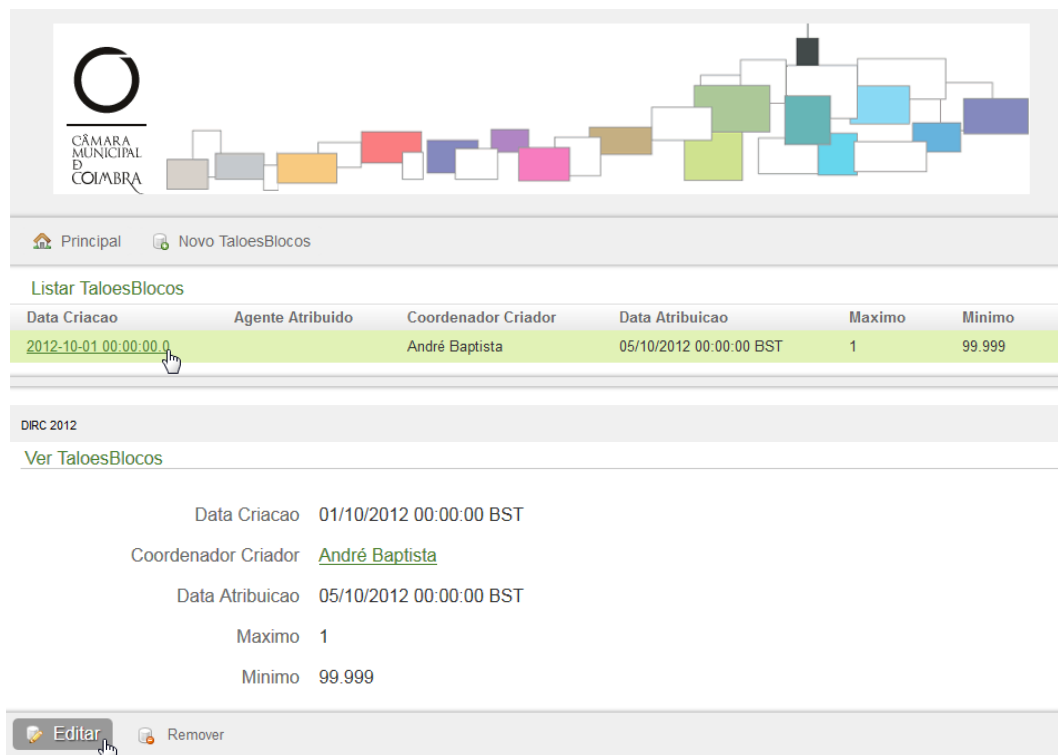


Figura 68. “Associar Bloco”

[Editar TaloesBlocos](#)

Agente Atribuido

Coordenador Criador *

Data Atribuicao *

Maximo *

Minimo *

[Ver TaloesBlocos](#)

Data Criacao	01/10/2012 00:00:00 BST
Agente Atribuido	Toni Duarte
Coordenador Criador	André Baptista
Data Atribuicao	05/10/2012 00:00:00 BST
Maximo	1
Minimo	99.999

Figura 69. “Associar Bloco” (continuação)

9. “MODIFICAR BLOCO” (Caso de Uso ID: 67)

A modificação do bloco passa pela edição do mesmo tal como representado na Figura 59 em “MODIFICAR TALÃO”.

Filtro de Pesquisas (FU-23)

O sistema de pesquisa por filtro permite aplicar filtros às pesquisas efetuadas sobre listas de registos. Estes filtros correspondem aos campos da tabela que está a ser pesquisada sendo estes apresentados sob a forma de caixas de texto.

O sistema lê os dados inseridos nos filtros e aplica uma *query* básica em SQL. É feito um “SELECT” à tabela sendo os filtros condições SQL “WHERE”.

A Figura 61 ilustra um cenário de pesquisa com filtros aplicados.

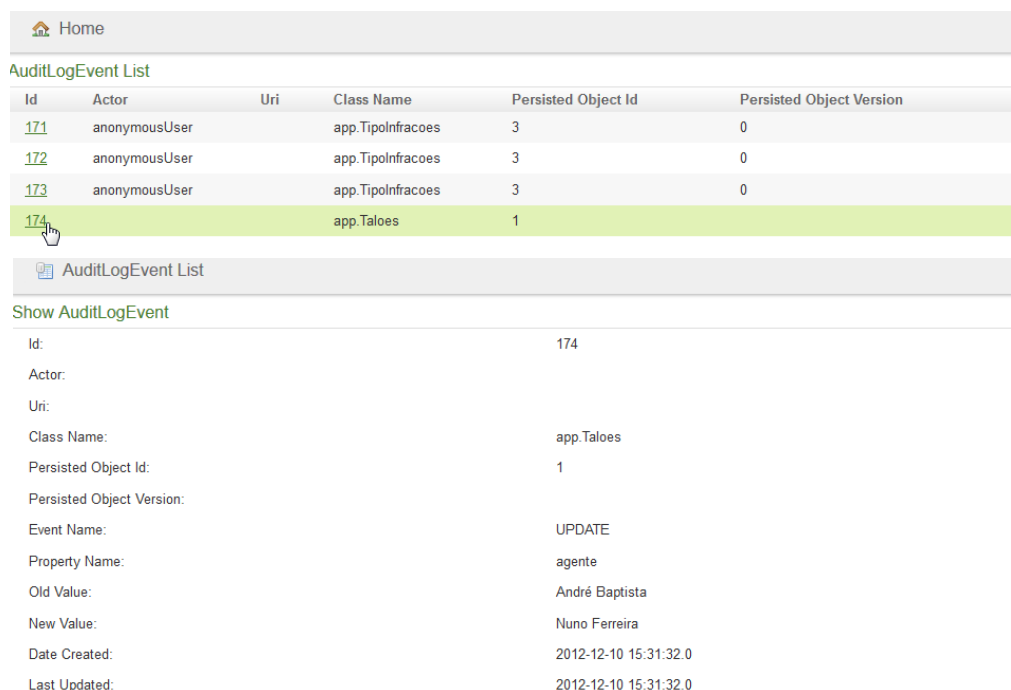
Gestão de Auditorias (FU-24)

1. “AUDITAR TRANSAÇÕES” (Caso de Uso ID: 81)

O sistema audita todas as transações efetuadas ao nível do SGBD. Basicamente o registo cria um log das alterações feitas a nível de base de dados podendo caso necessário reverter alterações inadvertidas.

A Figura 67 ilustra a edição de um talão (“UPDATE”) que previamente tinha o campo “agente” atribuído a um funcionário e posteriormente passou a estar a outro.

O sistema regista ainda outros parâmetros como as datas de criação e alteração, o id da transação, o nome da classe, etc..



The screenshot shows a web application interface. At the top is a 'Home' button. Below it is a section titled 'AuditLogEvent List' containing a table with the following data:

Id	Actor	Uri	Class Name	Persisted Object Id	Persisted Object Version
171	anonymousUser		app.TipoInfracoes	3	0
172	anonymousUser		app.TipoInfracoes	3	0
173	anonymousUser		app.TipoInfracoes	3	0
174			app.Taloes	1	

Below the table is a button labeled 'AuditLogEvent List'. Underneath that is a section titled 'Show AuditLogEvent' which displays the details for the selected event (Id: 174):

Id:	174
Actor:	
Uri:	
Class Name:	app.Taloes
Persisted Object Id:	1
Persisted Object Version:	
Event Name:	UPDATE
Property Name:	agente
Old Value:	André Baptista
New Value:	Nuno Ferreira
Date Created:	2012-12-10 15:31:32.0
Last Updated:	2012-12-10 15:31:32.0

Figura 70. “Auditar Transações”

Gestão de Alertas e Prazos (FU-25)

1. “CRIAR ALERTA” (Caso de Uso ID: 84)

A criação de alertas na base de dados permite que regras de negócio relacionadas com datas (como por exemplo o controlo de prazos) sejam controladas a partir do sistema sem que o utilizador tenha de estar a controlar essas questões.

O utilizador cria uma nova regra na qual define o campo e tabela a verificar, o número de dias a validar após a data correspondente ao campo inserido e a mensagem de alerta.

O sistema através das tarefas programadas (FU-27, Caso de Uso ID:82) acede a esta tabela e compara com a data pretendida. Se a data atual do sistema for superior à data registada acrescida do número de dias especificado, o sistema emite um alerta para o utilizador através de correio eletrónico.

A Figura 68 ilustra a criação de um alerta.

Principal Novo Alertas

Criar Alertas

Ativo ☒

Campo

Dias Prazo *

Dias Uteis ☐

Mensagem

Registo *

Tabela

Criar

Ver Alertas

Alertas 2 criado

Ativo	Sim
Campo	data_notificacao
Dias Prazo	15
Mensagem	Data ultrapassada!
Registo	1
Tabela	processosftransito

Figura 71. “Criar Alerta”

Gestão de Marcadores de Documentos e Modelos (FU-07)

1. “CRIAR MODELO” (Caso de Uso ID: 83)

A aplicação necessita de emitir diversas notificações cada uma delas baseada num ficheiro de *template* no formato .ODT do OPEN OFFICE.

Tendo em conta que a geração destas notificações (documentos) é feita dinamicamente pela plataforma com base no ficheiro de *template*, procurou-se implementar uma funcionalidade que permitisse que os documentos gerados pudessem ser dinâmicos na sua criação.

Esta funcionalidade assume o seguinte comportamento:

- Existem ficheiros .ODT no servidor que correspondem às notificações a gerar e que têm diversos marcadores (*fields*) juntamente com o texto estático da própria notificação;
- Quando o funcionário pretende gerar um documento para associar a um processo ou para impressão, o sistema vai pesquisar o modelo que o funcionário definiu para esse documento;

- O modelo escolhido nesse documento tem um conjunto de campos parametrizados em *backoffice* e no momento da geração da notificação o utilizador preenche esses campos e ao gerar o documento final o *template* .ODT identifica quais são os dados preenchidos e gera um ficheiro .PDF com os marcadores preenchidos.

Figura 72. “Criar Modelo”

Figura 73. “Criar Modelo” (continuação)

Gestão de parâmetros e outras configurações do sistema (FU-01)

1. “INSERIR CONFIGURAÇÃO” (Caso de Uso ID: 54)

A gestão de configurações existe para que dinamicamente a aplicação identifique os parâmetros que lhe são necessários para o seu funcionamento.

Esta funcionalidade foi implementada visando evitar usar configurações “*hard-coded*” diretamente na plataforma, possibilitando assim uma forma mais rápida e correta de alterar parâmetros da sua utilização.

The screenshot shows the 'Novo Configurações' (New Configurations) form. At the top, there is a navigation bar with 'Principal' and 'Novo Configurações' (highlighted). Below the navigation bar is a header area with the logo of 'CÂMARA MUNICIPAL DE COLMARA' and a decorative graphic of colorful squares. The main content area has a sub-header with 'Principal' and 'Listar Configurações'. Below this is a link 'Criar Configurações'. The form itself has two fields: 'Variavel *' with the value 'caminho' and 'Valor *' with the value '/caminho/documentos'. At the bottom of the form is a 'Criar' button. Below the form, there is a section labeled 'DRC 2012' with a link 'Ver Configurações' and a message 'Configurações 15 criado'.

Figura 74. “Inserir Configuração”

The screenshot shows the 'Novo Configurações' form with an exception scenario. The 'Variavel *' field has the value 'caminho'. The 'Valor *' field is empty and highlighted with a red border. A tooltip message 'Por favor preencha este campo.' (Please fill this field.) is displayed over the empty field. The rest of the form, including the 'Criar' button and the 'DRC 2012' section, is visible.

Figura 75. “Inserir Configuração” – cenário de exceção

Programação de tarefas automáticas (FU-27)

1. “PROGRAMAR TAREFA” (Caso de Uso ID: 82)

A programação de tarefas permite que o sistema execute uma série de ações de forma calendarizada.

A lista apresentada na Figura 73 corresponde à lista de tarefas programadas no sistema.

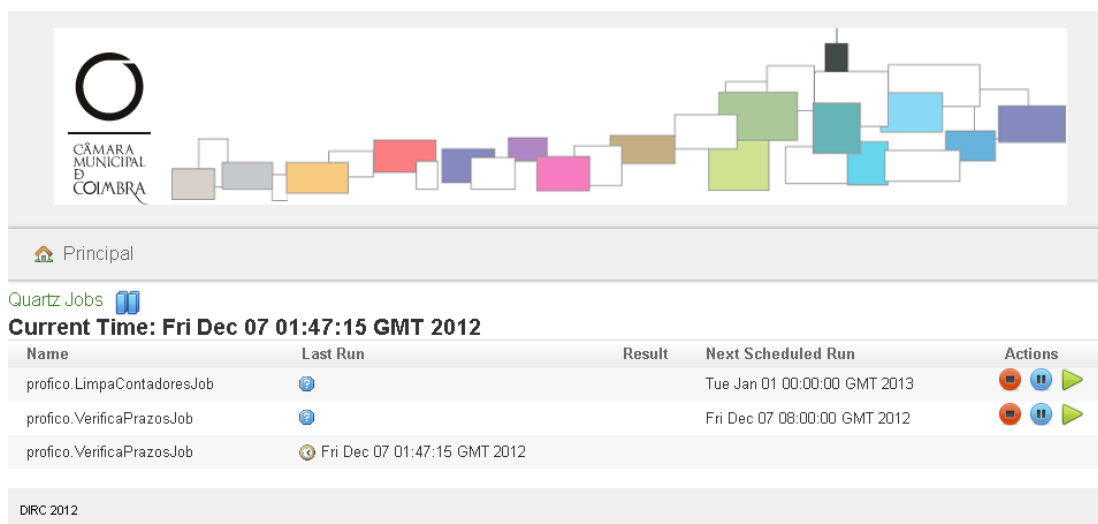


Figura 76. Lista de tarefas programadas

As tarefas são programadas diretamente na aplicação através da criação de uma classe para esse efeito. A sua execução é despoletada por uma tarefa (*cron job*) criada programaticamente.

```

1 package profico
2 import org.codehaus.groovy.grails.commons.ConfigurationHolder
3
4
5 class VerificaPrazosJob {
6
7     def mailService
8     def springSecurityService
9
10    static triggers = {
11        cron name: 'verificaAlertas', cronExpression: "0 0 8 * * ?"
12    }
13
14    def execute() {
15
16        // VERIFICA SE O REGISTO DO PROCESSO EXISTE NA TABELA ALERTA
17        def registo= app.ProcessosFTransito.executeQuery("select p.id "+
18            "from ProcessosFTransito as p, Alertas as a "+
19            "WHERE p.processo.id = a.registo")
20
21        if (registo.size()>0) {
22
23            def campo = app.Alertas.findByRegisto(registo[0]).campo.toString()
24            def prazo = app.Alertas.findByRegisto(registo[0]).diasPrazo.toInteger()
25            def tabela = app.Alertas.findByRegisto(registo[0]).tabela.toString()
26            def mensagem = app.Alertas.findByRegisto(registo[0]).mensagem.toString()
27
28            // OBTENHA A DATA DO CAMPO ESPECIFICADO NA TABELA ALERTAS
29            def resultados= app.ProcessosFTransito.executeQuery("select p."+campo+" " +
30                "from "+tabela+" as p, Alertas as a "+
31                "WHERE p.id = a.registo")
32
33            // ENVIA EMAIL A INFORMAR O FUNCIONARIO QUE O PRAZO FOI ULTRAPASSADO
34            if (new Date()-resultados[0]>prazo) {
35                def email = "andre.baptista@cm-coimbra.pt"
36                mailService.sendMail {
37                    to "${email}"
38                    subject "Processos em atraso"
39                    body "O processo n. ${registo[0]} esta em atraso desde o dia ${resultados[0].format('yyyy-MM-dd')}"
40                }
41            }
42        }
43    }
44
45 }
46
47

```

Figura 77. Código-fonte da tarefa programada e definição da sua calendarização

Conforme se pode verificar na Figura 74, existe um método *execute()* que é chamado quando a data e hora do sistema corresponde à data do *cron job* criado (“cronExpression”).

Na página de administração da plataforma as tarefas criadas são listadas podendo o utilizador parar, pausar ou executar a tarefa sem recurso à calendarização.



Figura 78. Botões que servem de *trigger* à tarefa: parar, pausar ou executar

Neste caso em particular a classe “VerificaPrazosJob” executa uma função que verifica se a data de um dado campo foi ultrapassada e caso seja uma condição verdadeira o sistema envia para o utilizador um alerta por correio eletrónico a indicar o processo em atraso e a respetiva data.

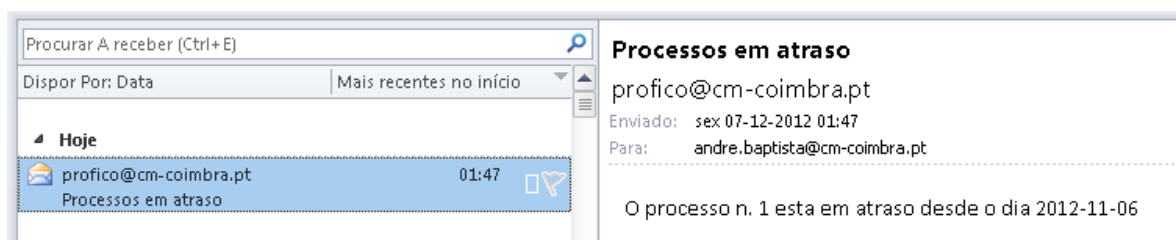


Figura 79. Alerta por correio eletrónico a avisar que o utilizador tem um processo em atraso

Embora não seja este caso em particular, o parâmetro “destinatário” poderia corresponder ao administrador do sistema previamente inserido nas configurações do sistema (FU-01, Caso de Uso 54).

Área de pessoal do utilizador (FU-10)

1. “HISTÓRICO IMPRESSÃO” (Caso de Uso ID: 80)

Um funcionário necessita de gerar mais que uma notificação para um mesmo processo ao longo do dia.

O histórico de impressão indica que documentos foram gerados pelo utilizador e qual o processo associado.

Desta forma é possível identificar os processos os que já têm notificações associadas e assim gerar novas notificações para esses processos.

Ver Documentos

Documentos 1 criado

Nome Disco DOC_1-PM-2012

Servico [Serviço Fiscalização Polícia Municipal](#)


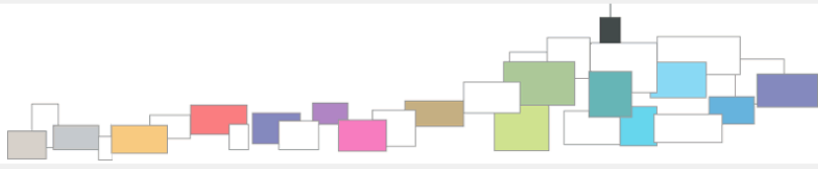
Autor [André Baptista](#)

Data 11/11/2012 00:00:00 GMT

Numero 1

Referencia 1-PM-2012

Tipo Doc [Ofício](#)

Principal

Histórico Impressão (Documentos Gerados)

Id Doc	Nº Processo	Data Criação	Funcionário
1	1-PM-2012	11/11/2012 00:00:00 GMT	André Baptista

DIRC 2012

Figura 80. “Histórico Impressão”

Integração com a SIBS (FU-18)

1. “EXPORTAR SIBS” (Caso de Uso ID: 69)

Todos os autos emitidos têm de ter referências multibanco geradas na aplicação. Estas referências necessitam de ser enviadas para a plataforma da SIBS para que esta as ative na sua rede. Uma vez ativa a referência multibanco passa a estar disponível para que o munícipe possa pagar o auto em questão.

Neste procedimento o utilizador escolhe os processos que pretende enviar para a SIBS e é gerado um ficheiro com essa listagem.

Um algoritmo da aplicação gera este ficheiro no formato especificado pelo pela SIBS e coloca-o numa pasta local no SERVIDOR.

Para efetivar o envio da informação, o funcionário estabelece uma ligação via *vpn* à plataforma da SIBS que sincroniza automaticamente a informação. Desta sincronização a SIBS recebe o ficheiro gerado e envia um outro ficheiro com as referências multibanco pagas, com a sua hora, valor, data e local.

2. “IMPORTAR SIBS” (Caso de Uso ID: 70)

Aquando a sincronização com a plataforma da SIBS, esta coloca no SERVIDOR um ficheiro com as informações dos pagamentos efetuados nos multibancos.

O utilizador executa a leitura desse ficheiro e o sistema executa um algoritmo que descodifica o formato do ficheiro e insere os dados lidos numa tabela;

3. “EXPORTAR LISTA SIBS” (Caso de Uso ID: 71)

Esta funcionalidade permite a criação de um ficheiro .CSV com os dados existentes no sistema com a informação das referências multibanco pagas.

Este ficheiro é criado através de um algoritmo que interpreta a tabela e converte os registos e formato .CSV e de seguida coloca o ficheiro .CSV numa pasta local.

4. “BACKUP FICHEIRO SIBS” (Caso de Uso ID: 72)

O SERVIDOR efetua um *backup* do ficheiro a enviar para a SIBS para uma pasta local.

Este *backup* é executado imediatamente antes da chamada do caso de uso “EXPORTAR SIBS”.

5. “GERAR RELATÓRIO SIBS” (Caso de Uso ID: 73)

Após a SIBS enviar o ficheiro com a informação dos pagamentos efetuados o funcionário pode gerar um relatório em .PDF dessa informação. Este caso de uso trata assim da criação de um relatório com os montantes pagos (seus valores parciais e totais) e da colocação desse .PDF numa pasta local para consulta.

Nota:

Por questões de tempo de estágio não foi possível implementar esta funcionalidade, pelo que só foram desenvolvidos os respetivos casos de uso.

Estes encontram-se descritos no documento anexo de “Casos de uso”.

Integração com a plataforma “SIGA” da ANSR (FU-19)

1. “EXPORTAR XML ANSR” (Caso de Uso ID: 76)

Este caso de uso visa a criação de um ficheiro .XML com um conjunto de informações de um determinado processo.

Este ficheiro é gerado através de um algoritmo que lê as informações de um processo numa tabela e os campos que pretende exportar.

Após a exportação o sistema ativa uma flag interna no processo para indicar que este já foi exportado.

A estrutura de dados dos ficheiro .XML é definida pela ANSR.

2. “BACKUP FICHEIRO ANSR” (Caso de Uso ID: 77)

Por questões de segurança é efetuado um backup do ficheiro a enviar para a ANSR para uma pasta local imediatamente antes de ser chamado o caso de uso “ENVIAR XML ANSR”.

3. “ENVIAR XML ANSR” (Caso de Uso ID: 78)

O ficheiro criado na chamada do caso de uso “EXPORTAR XML ANSR” é enviado via FTP para a ANSR.

Quando este caso de uso é chamado, um algoritmo do sistema estabelece uma ligação por FTP com a ANSR e coloca o ficheiro numa pasta especificada por esta entidade.

Nota:

Durante o desenvolvimento do projeto houve uma alteração a este requisito.

Embora o sistema de envio do ficheiro .XML via FTP ainda funcione, a ANSR encontra-se a reformular o sistema deles numa parceria com a EMEL. O sistema agora previsto passa por descontinuar o envio do ficheiro via FTP em prol da comunicação via *web-services*.

Tendo em conta as recentes alterações e incertezas, este requisito irá ser desenvolvido futuramente quando as regras de negócio e requisitos forem melhor definidos.

4. “CRIAR LOTES AUTOS” (Caso de Uso ID: 79)

Esta funcionalidade implementa um requisito associado à numeração dos Autos de Contraordenação de Trânsito.

Antigamente estes autos eram em papel de tração contínua e tinha a sua numeração pré-impressos pela Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM). No entanto alterações de negócio, ditaram que seria a ANSR a facultar os números de autos.

Os novos autos “eletrónicos” são impressos diretamente em papel normal, no entanto a sua numeração é extraída dos intervalos numéricos facultados pela ANSR.

Aquando a criação de um determinado processo o número de auto é extraído do lote de autos ativo. Este número composto por 9 dígitos tem como nono dígito o chamado “cheque-dígito” que corresponde a um dígito de controlo para a ANSR.

Este dígito é gerado pela aplicação automaticamente na criação do processo e de acordo com o algoritmo fornecido pela ANSR para criação do mesmo.

Criar ANSRLotes

Ativo ☒

Data Criacao * 7 Novembro 2012

Limite Inferior * 15550001

Limite Superior * 15599990

Criar

Ver ANSRLotes

ANSRLotes 2 criado

Ativo	Sim
Data Criacao	07/11/2012 00:00:00 GMT
Limite Inferior	15.550.001
Limite Superior	15.599.990

Figura 81. “Criar Lotes Autos”

```

1 package app
2
3 class ANSRChequeDigitoController {
4
5     def index() {println "15569702"+chequeDigito(15569702).toString() }
6
7     def long chequeDigito(long numeroAuto) {
8         int peso, somatorio, resultado
9         String numeroAutoString
10        peso = 9
11        somatorio = 0
12        numeroAutoString = numeroAuto.toString();
13        for ( i in 1..numeroAutoString.size().toInteger() ) {
14            println numeroAutoString[i-1] + " * " + (peso-i+1).toString() + "+"+somatorio.toString()
15            somatorio = (numeroAutoString[i-1].toInteger() * (peso - i+1)) + somatorio
16
17        }
18        resultado = 11 - (somatorio % 11)
19        if (resultado == 10 || resultado==11) {
20            return 0
21        }
22        else {
23            return resultado
24        }
25    }
26 }

```

```

profico (run-app) [Grails] C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_04\bin\javaw.exe
| Compiling 2 source files.
1 * 9+0
5 * 8+9
5 * 7+49
6 * 6+84
9 * 5+120
7 * 4+165
0 * 3+193
2 * 2+193
155697021
| Compiling 2 source files.....
| Compiling 2 source files.

```

Figura 82. Implementação do algoritmo da ANSR em GRAILS/GROOVY

Na Figura 79 pode observar-se que para o número de auto 15569702 facultado no intervalo do lote fornecido, acrescenta-se um dígito de controlo “1” de acordo com o algoritmo definido pela ANSR.

Regra de cálculo da numeração dos autos de contra-ordenação das entidades autuantes

Módulo de cálculo do check digit do código do auto

Considerando a seguinte constituição do código do auto

X	X	X	X	X	X	X	X
						dígito de controlo	
						número sequencial	
						do documento	
						tipo de entidade	
						autuante	

- Será atribuído um peso a cada dígito começando em 2 da direita para a esquerda e não considerando o dígito de controlo

X	X	X	X	X	X	X	X
9	8	7	6	5	4	3	2

- Multiplica-se cada dígito pelo peso respectivo;
- Calcula-se o somatório dos resultados das multiplicações;
- Divide-se o somatório obtido por 11
- A 11 subtrai-se o resto da divisão, obtendo o resultado
- Se o resultado for igual a 10 ou 11, o dígito de controlo é 0 (zero)
- Se o resultado for diferente de 10 ou 11, então o dígito de controlo é igual ao resultado obtido

Figura 83. Algoritmo de cálculo facultado pela ANSR

Integração com o registo da conservatória automóvel do ITIJ (FU-21)

1. “Consultar Proprietário” (Caso de Uso ID: 74)
2. “Validar Proprietário” (Caso de Uso ID: 75)

Atualmente a pesquisa de entidades (quando estas não existem no sistema) é efetuada com recurso à plataforma do Registo da Conservatória Automóvel do ITIJ.

A funcionalidade identificada pretende integrar a pesquisa de entidades do registo da conservatória diretamente na solução de forma a diminuir o processo de duplicação de inserção de dados pelos funcionários (quer na aplicação existente quer na plataforma do ITIJ) conseguindo assim maior celeridade no tratamento dos processos.

A implementação não foi conseguida pois à data não foi possível conhecer junto do ITIJ as especificações de *web-services* ou outro sistema para este efeito.

4.2.4. Testes

4.2.4.1. Teste Funcionais

Este projeto é maioritariamente baseado em interações cliente-servidor numa ótica de transação de dados. A sua componente de algoritmia é menos complexa e não foi sujeita a testes.

A elaboração de um plano de testes de aceitação seria o mais adequado para realizar testes ao *software* desenvolvido já que este tipo de testes permite avaliar se a aplicação se comporta conforme esperado e se a usabilidade está de acordo com as expetativas do cliente.

No entanto achou-se mais adequado efetuar este tipo de testes aquando o produto estiver mais próximo da sua conclusão e implementação bem como o fato de que os requisitos não funcionais de *design* serão os últimos a implementar.

Os testes efetuados com o cliente nas demonstrações efetuadas basearam-se em testes informais e tiveram como propósito garantir que os requisitos identificados mantinham as funcionalidades da aplicação a substituir, bem como verificar se as novas funcionalidades estavam de acordo com o esperado.

Esta abordagem foi bastante importante dado que se estabeleceu uma forte proximidade entre a equipa e o cliente que participou ativamente no desenvolvimento da solução.

4.2.4.2. Testes Não Funcionais de Carga e Desempenho

4.2.4.2.1. Plano de Testes

Embora a solução não se encontre em produção, a versão desenvolvida neste estágio foi colocada num servidor de testes virtualizado com as características idênticas ao servidor de produção.

Ambiente de testes:

- *Host*: Citrix Xen Server v.6;
- Máquina Virtual:
 - 2 virtual CPU (2 *cores*);
 - 2 GB RAM;
 - 30 GB HD;
 - Sistema Operativo CentOS versão 5.5 (*final*);
 - Máquina virtual: JVM Versão 1.6.0_24-b07;
 - Servidor de aplicações: APACHE TOMCAT/7.0.12;
 - SGBD MySQL.

Ferramentas utilizadas:

- JMeter – esta ferramenta permitiu simular um conjunto de pedidos em simultâneo ao servidor. Através deste teste de carga foi possível aferir se o sistema tem capacidade de reposta num cenário real;
- JAVAMELODY – esta ferramenta serviu para monitorizar o estado do sistema. Foi analisada carga no sistema e a memória utilizada, podendo no entanto extrair desta ferramenta outros valores relacionados com as *threads* ativas, os acessos *HTTP* e os acessos *SQL* à SGBD.

Plano de testes:

O plano efetuado consistiu na simulação diversas ligações em simultâneo ao sistema através de operações CRUD.

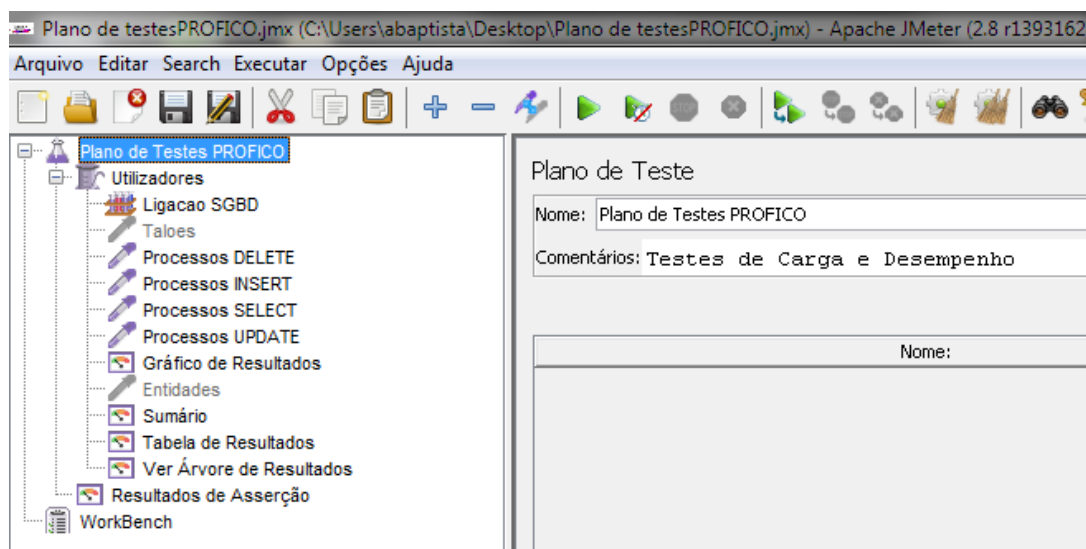


Figura 84. JMETER – plano de testes criado



Figura 85. JMETER – configurações da ligação ao SGBD

Foram considerados três cenários:

- “Meia Carga”: 35 utilizadores ligados ao sistema em simultâneo;
- “Carga”: 70 utilizadores ligados ao sistema em simultâneo;
- “Carga Máxima”: 140 utilizadores ligados ao sistema em simultâneo;

Estes cenários refletiram a utilização do sistema em função do número de funcionários existentes na PM (atualmente pouco mais de 60).

Em cada um dos cenários foram executadas as seguintes operações CRUD:

CRIAÇÃO: *INSERT INTO processos VALUES (1, 0, "", 321, "", 1, "", "", NULL, '2012-10-30 00:00:00', 1, '2012-10-30 17:54:00', 1, 1, '1', "", "", 1, 1, 'Criação de um novo processo !', 1, 1)*

The screenshot shows the 'Requisição JDBC' form with the following details:

- Nome:** Processos INSERT
- Comentários:** (empty)
- Nome da variável que referencia o grupo de conexões:** (empty)
- Nome da Variável:** MySQL
- Consulta SQL:**
 - Tipo da Consulta:** Callable Statement
 - Consulta:** INSERT INTO processos VALUES (1, 0, '', 321, '', 1, '', '', NULL, '2012-10-30 00:00:00', 1, '2012-10-30 17:54:00', 1, 1, '1', '', '', 1, 1, 'Criação de um novo processo !', 1, 1)

Figura 86. Definição da consulta de criação

CONSULTA: “*SELECT * FROM processos*”

The screenshot shows the 'Requisição JDBC' form with the following details:

- Nome:** Processos SELECT
- Comentários:** (empty)
- Nome da variável que referencia o grupo de conexões:** (empty)
- Nome da Variável:** MySQL
- Consulta SQL:**
 - Tipo da Consulta:** Select Statement
 - Consulta:** SELECT * FROM processos

Figura 87. Definição da consulta de leitura

ATUALIZAÇÃO: “*UPDATE processos SET resumo = 'Teste de carga!' WHERE id=1*”

The screenshot shows the 'Requisição JDBC' form with the following details:

- Nome:** Processos UPDATE
- Comentários:** (empty)
- Nome da variável que referencia o grupo de conexões:** (empty)
- Nome da Variável:** MySQL
- Consulta SQL:**
 - Tipo da Consulta:** Update Statement
 - Consulta:** UPDATE processos SET resumo = 'Teste de carga!' WHERE id=1

Figura 88. Definição da consulta de atualização

ELIMINAÇÃO: “*DELETE FROM processos WHERE id=1*”

Requisição JDBC

Nome: Processos DELETE

Comentários:

Nome da variável que referencia o grupo de conexões:

Nome da Variável: MySQL

Consulta SQL

Tipo da Consulta: Update Statement

DELETE FROM processos WHERE id=1

Figura 89. Definição da consulta de eliminação

O Quadro 11 apresenta os parâmetros definidos neste plano de testes:

Quadro 11. Parametrizações do plano de testes

Cenários	Nº ligações simultâneas	Tempo de Inicialização	Iterações	Limite de ligações do sistema
Meia Carga	35	5s	25	140
Carga	70	5s	25	140
Carga Máxima	140	5s	25	140

4.2.4.2.2. “Meia Carga”

Grupo de Usuários

Nome: Utilizadores

Comentários:

Ação a ser tomada depois de erro do testador

☐ Continuar ☐ Start Next Thread Loop ☒ Interromper Usuário Virtual

Propriedades do Usuário Virtual

Número de Usuários Virtuais (threads): 35

Tempo de inicialização (em segundos): 5

Contador de Iteração ☒ Infinito 25

☐ Delay Thread creation until needed

☐ Agendador

Figura 90. Cenário de testes “Meia Carga” – parametrizações

Rótulo	# Amostras	Média	Mín.	Máx.	Desvio Padrão	% de Erro	Vazão	KB/s	Média de Bytes
Processos DELETE	152	0	0	5	0,76	0,00%	27,1/sec	0,24	9,0
Processos INSERT	152	1	0	11	1,63	22,37%	27,8/sec	1,04	38,3
Processos SELECT	118	0	0	14	1,65	0,00%	21,6/sec	6,82	323,6
Processos UPDATE	118	0	0	14	1,32	0,00%	21,7/sec	0,19	9,0
TOTAL	540	0	0	14	1,39	6,30%	96,0/sec	8,06	86,0

Figura 91. “Meia Carga” - sumário de resultados

A Figura 88 sumariza os resultados após a execução do teste.

Conforme se pode visualizar, o tempo total da execução das quatro operações CRUD foi de 96,0/s. Este resultado foi obtido após as 25 iterações processadas pelo JMeter, cada iteração a simular 35 conexões em simultâneo.

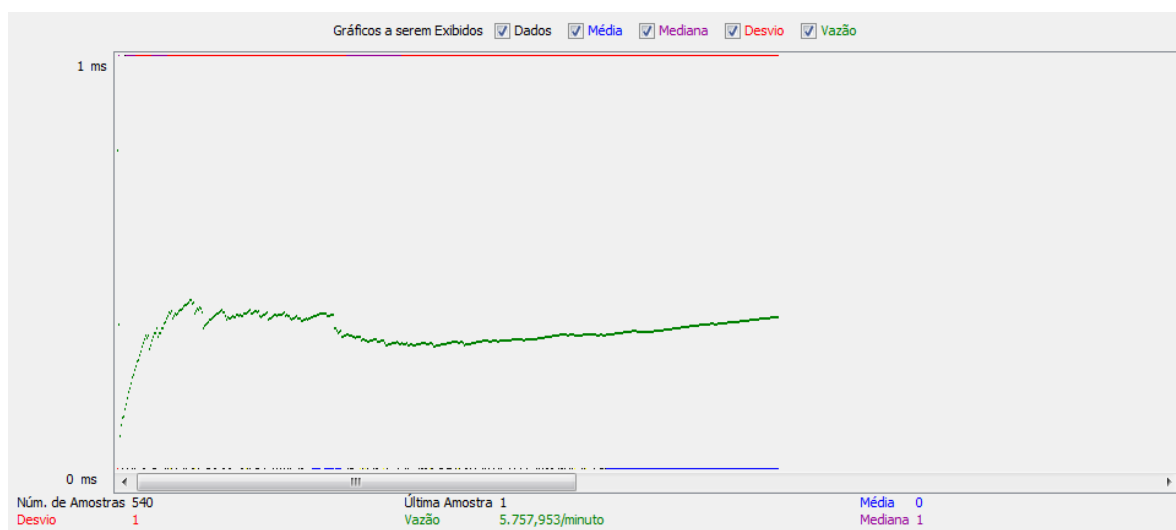


Figura 92. Gráfico de resultados do teste “Meia Carga”

É visível pelo gráfico que para o total de amostras desta simulação (540) o sistema teve um pico inicial de tempo de resposta correspondente ao início do teste que de seguida diminuiu ligeiramente voltou a crescer de forma estável e gradual.

Verificou-se ainda que os dados transacionados foram de 8,06 KB/s e que a percentagem de erro nas operações CRUD foi de 6,3% resultante da média entre 22,37% para a operação de criação e 0% das restantes.

O plano de testes executa a sequência DELETE, INSERT, SELECT e UPDATE por esta mesma ordem. Como esta sequência de operações é efetuada por 35 utilizadores em simultâneo dá-se a situação em que um dado INSERT é efetuado sobre um registo já existente em base de dados.

Como existe uma chave primária única, o resultado do INSERT gera num erro de inserção, conforme seria de esperar.

A Figura 90 ilustra este erro.

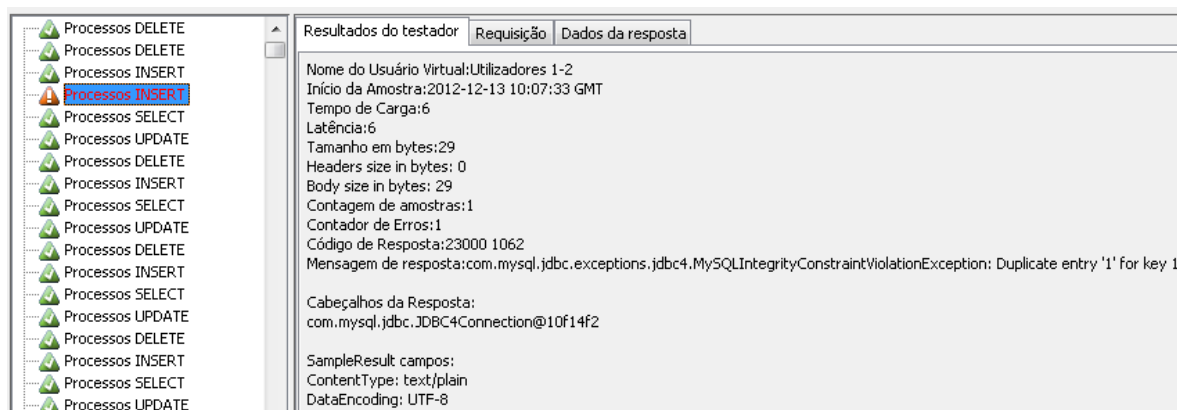


Figura 93. Árvore de resultados das operações CRUD – erro em INSERT

4.2.4.2.3. “Carga”

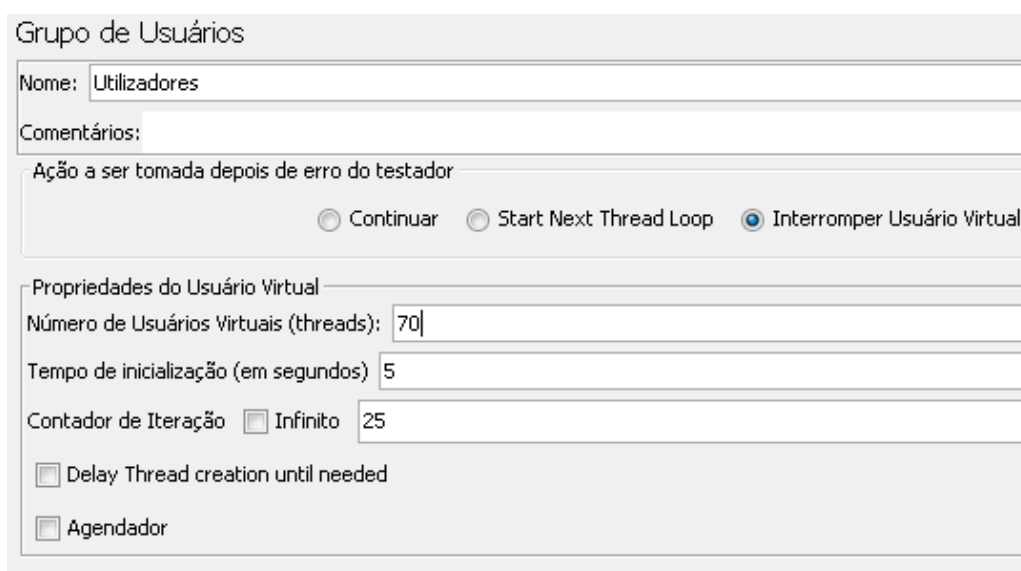


Figura 94. Cenário de testes “Carga” – parametrizações

Rótulo	# Amostras	Média	Min.	Máx.	Desvio Padrão	% de Erro	Vazão	KB/s	Média de Bytes
Processos DELETE	185	1	0	14	1,68	0,00%	27,8/sec	0,24	9,0
Processos INSERT	185	3	0	131	12,39	37,30%	30,5/sec	1,09	36,5
Processos SELECT	116	1	0	18	2,34	0,00%	19,3/sec	6,25	332,2
Processos UPDATE	116	1	0	6	1,05	0,00%	19,9/sec	0,17	9,0
TOTAL	602	1	0	131	7,09	11,46%	90,2/sec	7,02	79,7

Figura 95. “Carga” - sumário de resultados

Conforme se pode visualizar, o tempo total da execução das quatro operações CRUD foi de 90,2 operações por segundo. Este resultado foi obtido após as 25 iterações processadas pelo JMETTER, com cada iteração a simular 70 conexões em simultâneo.

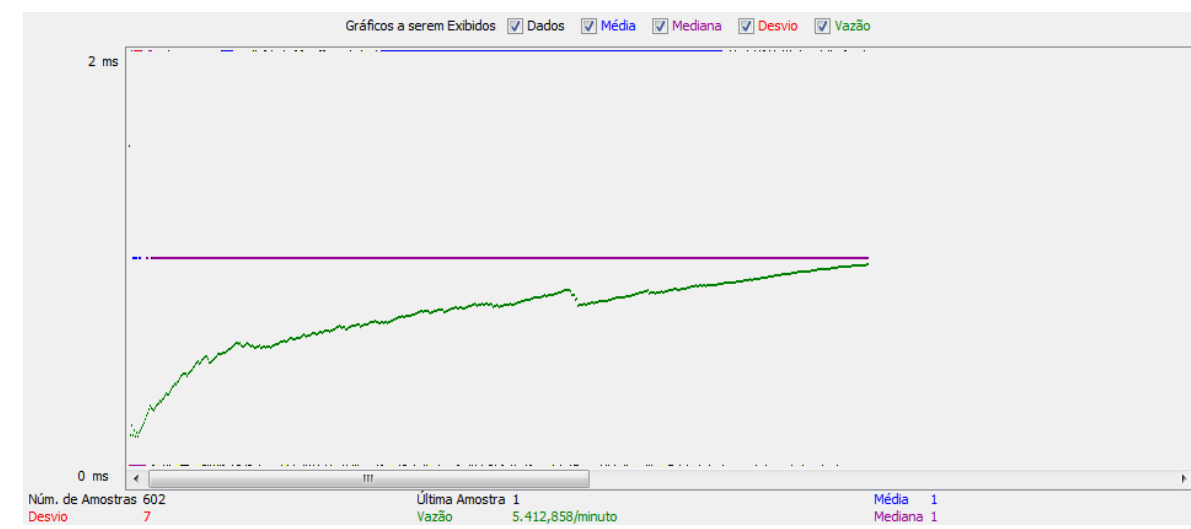


Figura 96. Gráfico de resultados do teste “Carga”

Como ilustra a Figura 93, o tempo de teste foi maior (correspondente a 602 amostras) e indica um aumento esperado do tempo de resposta do sistema às operações efetuadas.

Este resultado é esperado na medida em que há o dobro das conexões a decorrer e como tal o dobro dos pedidos, diminuindo a resposta de processamento do sistema.

A percentagem de erros também foi maior (média de 11,46%) o que é natural pois o número de amostras também o foi. O erro incide na mesma sobre a operação INSERT.

4.2.4.2.4. “Carga Máxima”

Grupo de Usuários

Nome: Utilizadores

Comentários:

Ação a ser tomada depois de erro do testador

☐ Continuar ☐ Start Next Thread Loop ☒ Interromper Usuário Virtual

Propriedades do Usuário Virtual

Número de Usuários Virtuais (threads): 140

Tempo de inicialização (em segundos): 5

Contador de Iteração ☐ Infinito 25

☐ Delay Thread creation until needed

☐ Agendador

Figura 97. Cenário de testes “Carga Máxima” – parametrizações

Rótulo	# Amostras	Média	Min.	Máx.	Desvio Padrão	% de Erro	Vazão	KB/s	Média de Bytes
Processos DELETE	339	3	0	174	14,24	0,00%	49,3/sec	0,43	9,0
Processos INSERT	339	3	0	175	15,53	41,00%	50,1/sec	1,77	36,1
Processos SELECT	200	1	0	95	6,79	0,00%	29,8/sec	9,21	316,2
Processos UPDATE	200	3	0	139	13,32	0,00%	29,9/sec	0,26	9,0
TOTAL	1078	2	0	175	13,47	12,89%	156,2/sec	11,37	74,5

Figura 98. “Carga Máxima” - sumário de resultados

Conforme se pode visualizar, o tempo total da execução das quatro operações CRUD foi de 156,2/s. Este resultado foi obtido após as 25 iterações processadas pelo JMeter, cada iteração a simular 140 conexões em simultâneo.

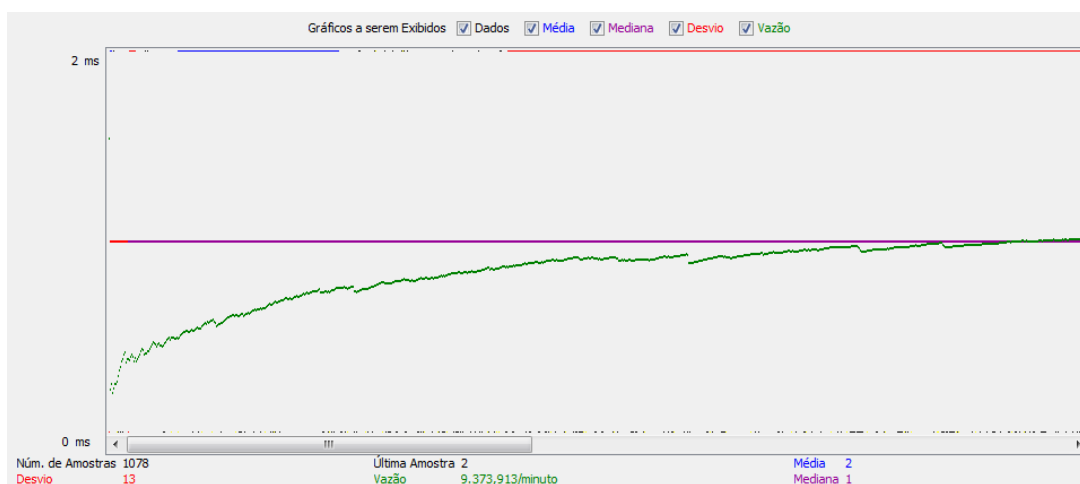


Figura 99. Gráfico de resultados do teste “Carga Máxima”

O tempo de resposta (correspondente a 1078 amostras) aumentou conforme esperado tendo em conta o dobro dos pedidos face ao teste anterior. O limite das condições definidas para um máximo de 140 conexões foi atingido.

Conforme ilustra a Figura 96, o tempo de teste foi maior, indicando maior latência na capacidade de resposta do sistema às operações efetuadas.

A percentagem de erros também foi maior (média de 12,89%) o que é natural pois o número de amostras também o foi. O erro incide na mesma sobre a operação INSERT.

Observou-se que o valor da percentagem de erros foi pouco maior que no teste de “Carga” em termos comparativos entre o teste de “Meia Carga” com o de “Carga”.

4.2.4.2.5. Resultados

A informação extraída do JAVAMELODY permitiu visualizar em que instantes o sistema foi utilizado. No entanto como os resultados são produzidos em períodos de 10 minutos e a duração individual dos testes inferior a 180 segundos, a leitura de valores no JAVAMELODY torna-se difícil.

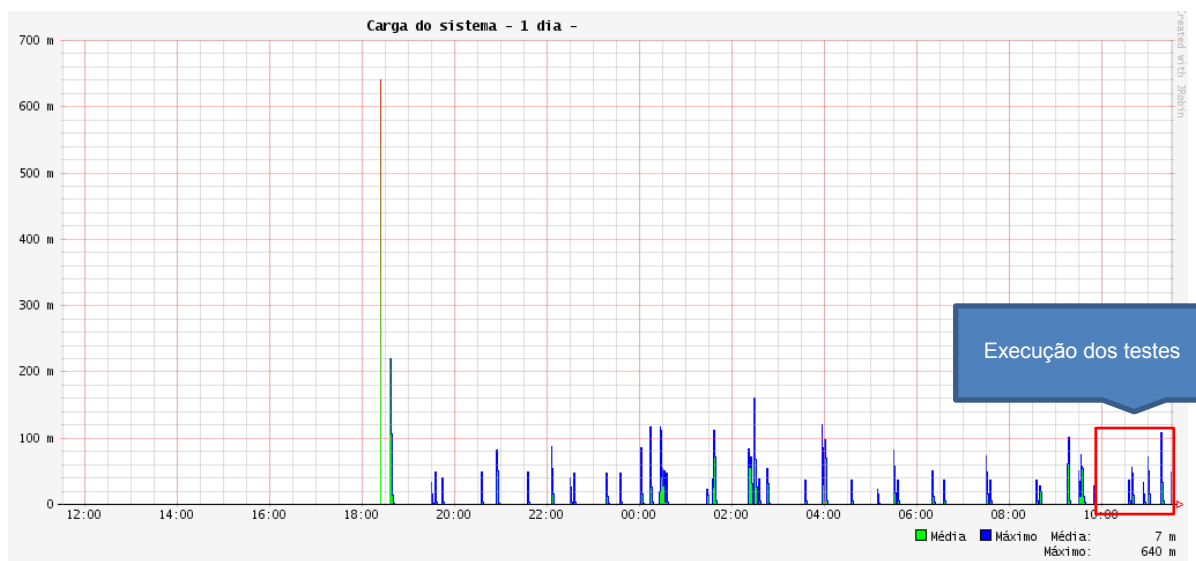


Figura 100. Carga do sistema – período de 1 dia

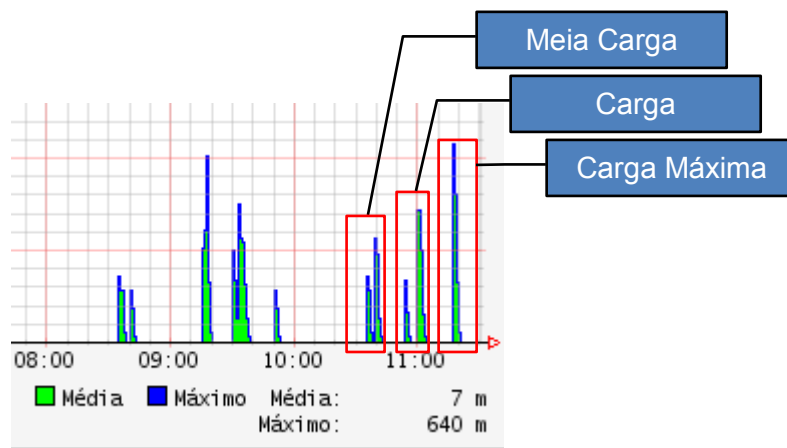


Figura 101. Carga do sistema – períodos de 10 minutos

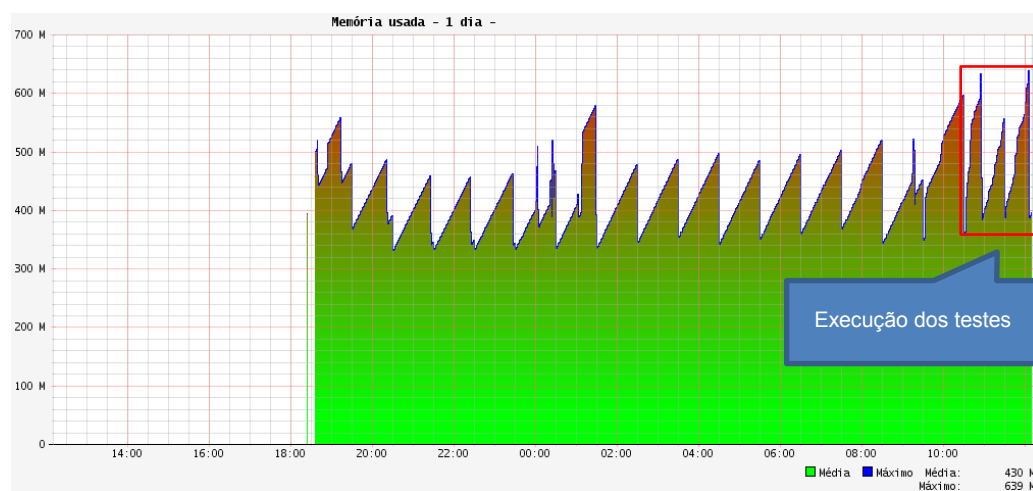


Figura 102. Memória usada – período de 1 dia

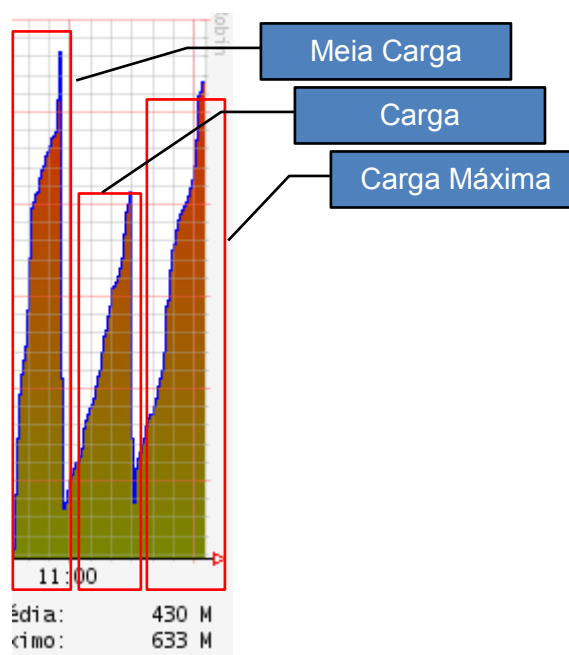


Figura 103. Memória usada – períodos de 10 minutos

Os dados do JAVAMELODY são claros indicando um aumento da carga no sistema no momento em que foram executados os testes.

Curiosamente a Figura 100 indica que no cenário de “Carga” a memória usada no sistema foi inferior que no cenário de “Meia Carga”. Em análise às Figuras 88 e 92 verifica-se que nestes cenários o tempo de transação média foi de 8,06KB/s e 7,02KB/s respectivamente, o que confirma os resultados no JAVAMELODY indicando que o sistema respondeu melhor.

A justificação para esta situação poderá estar relacionada com a natureza interna do SGBD e do sistema que num primeiro cenário teve de alocar recursos de memória para dar resposta aos primeiros pedidos e de seguida ficou mais responsivo.

5. CONCLUSÕES

5.1. Principais Conclusões

Esta dissertação reflete o trabalho realizado ao longo do projeto de estágio no ano letivo de 2011/2012. Entendo que o estágio foi bem-sucedido tendo sido conseguido responder ao desafio proposto principalmente ao nível da Engenharia de Requisitos e análise de processos.

O estágio começou com a fase de Incepção onde foi feito um levantamento do domínio do negócio e da solução. Nesta fase foram criados documentos que refletem as análises efetuadas. Entre estes documentos destacam-se a “Visão e Âmbito” e “Análise de Risco”.

Analizou-se ainda o “Estado da Arte” e a forma como as ferramentas existentes no mercado tratam este “negócio”.

Seguidamente identificou-se o panorama atual do SI da PM contrapondo com a solução proposta (nova aplicação). Na fase de Elaboração do trabalho incidiu essencialmente sobre a análise dos processos do SI atual e no levantamento das principais funcionalidades a implementar na nova solução. Assim, foi efetuada uma análise e reformulação dos processos da PM conduzindo a uma visão alargada do conceito de Fiscalização.

Este conceito foi colocado em prática através da implementação desta solução, que, no entender da DIRC representará uma plataforma única para questões de Fiscalização do Município.

Foram identificados os diversos *stakeholders*, atores e suas interações com o sistema, tendo sido documentada a informação recolhida sob a forma de casos de uso (dos requisitos de alto-nível) e diagramas de atividade.

Ainda nesta fase foi elaborada a arquitetura de alto nível da solução, desenvolvimento do modelo de domínio e planeamento das funcionalidades a implementar através da priorização das mesmas.

Na fase de “Construção” do projeto desenvolveu-se o modelo de dados da aplicação, implementaram-se as funcionalidades identificadas e efetuou-se um conjunto de testes à solução.

Os testes poderiam ter sido efetuados com mais amostras aumentando assim o tempo de execução dos mesmos. Possivelmente conseguir-se-ia uma melhor leitura no JAVAMELODY tendo em conta que este fornece dados numa base de 10 minutos.

No entanto para análise futura tal será uma consideração a ter em conta, já que os próximos desenvolvimentos ainda podem implicar alterações pontuais.

Para efeitos de testes preliminares, os resultados obtidos permitem verificar que não só as ferramentas de teste e análise funcionam conforme previsto como que o servidor respondeu sem problemas à carga imposta, antevendo que não existirão problemas em fase de produção.

Devido à metodologia ágil adotada, durante o projeto foram realizadas várias reuniões com o cliente com o propósito de demonstrar a solução desenvolvida e para obter *feedback* deste. Esta abordagem revelou-se bastante profícua tendo conseguido obter-se *feedback* positivo e construtivo.

Atualmente a solução ainda se encontra ainda em fase de implementação, estimando-se que entre em produção no 2º semestre de 2013, logo após a realização dos testes pretendidos.

5.2. Novas Metodologias na DIRC

Este estágio contou com a introdução de práticas relacionadas com o ciclo de vida de desenvolvimento de uma solução de *software*.

Ao contrário do desenvolvimento individual, o desenvolvimento efetuado no seio de uma equipa com os papéis devidamente identificados e com estratégias definidas permitindo no meu entender introduzir na DIRC uma nova forma de tratar este tipo de projetos.

A agilidade da metodologia utilizada, reforçou a proximidade com o cliente e fomentou o incremento gradual da solução desenvolvida. Desenvolveram-se novas competências na DIRC relativamente à forma de trabalhar em equipa e em proximidade com o cliente.

Nas soluções anteriores embora tenha existido um relacionamento próximo com o cliente e entre os membros da equipa, o carácter mais frequente das reuniões, a partilha de informação mais regular com o cliente, a promoção da utilização de ferramentas e técnicas de análise da viabilidade do projeto (riscos, casos de uso, etc.) bem como a introdução de novas tecnologias e metodologias, representam no meu entender o caminho mais adequado a futuros desafios.

5.3. Desenvolvimentos Futuros

Dada a complexidade, no decurso do estágio não foi possível desenvolver todas as funcionalidades elencadas. A funcionalidade referente à integração com a SIBS é um desses casos e irá ser a próxima funcionalidade a implementar.

Relativamente à funcionalidade de integração com a plataforma “SIGA” da ANSR e tendo em conta a alteração de requisitos por parte deste *stakeholder*, a DIRC terá de analisar a evolução das suas especificações.

Relativamente à integração com o registo da conservatória automóvel do ITIJ para pesquisa automática de proprietários das viaturas é necessário manter os contatos com esta entidade no sentido de obter orientações mais específicas para ver o requisito implementado.

No que respeita aos testes, os que foram desenvolvidos analisaram a resposta do sistema em situações de carga. No entanto pretende-se ir mais além nestes testes incorporando no plano de testes maior complexidade nas operações CRUD combinado por exemplo valores de coluna de diversas tabelas.

Pretende-se ainda elaborar testes de segurança e de aceitação quando a solução estiver em fase de testes. Este tipo de testes permite não só garantir uma solução mais segura a ataques e negligências internas na sua utilização, como também garantir que todos os requisitos implementados se encontram corretos (testes de aceitação) e que a sua usabilidade está de acordo com as pretensões do cliente (testes de usabilidade).

Numa vertente de portabilidade, pretende-se que a aplicação não fique associada a um computador com um *browser* mas passe também a funcionar em dispositivos móveis como Tablets, PDAs e eventualmente *Smartphones*.

Decorre atualmente uma análise interna relativamente à aquisição deste tipo de equipamentos, equacionando-se o desenvolvimento uma *app* específica ao sistema operativo a utilizar.

Atualmente estuda-se a possibilidade de utilizar o sistema operativo ANDROID e desenvolver uma aplicação de Fiscalização baseada na sua API ou em HTML 5.

No imediato prevê-se criar uma versão da aplicação com *templates* e folhas de estilo (CSSs) adaptadas para os *browsers* normalmente executados nestes dispositivos.

Pretende-se ainda encontrar a curto prazo soluções para o aspeto gráfico da aplicação junto dos responsáveis pelo *design* gráfico do Município de Coimbra. Embora os requisitos gráficos não interfiram com a funcionalidade da aplicação, pretende-se normalizar a mesma de acordo com a imagem corporativa do Município sem descorar a usabilidade da solução.

No que respeita à integração com outros serviços prevê-se após o término desta fase, o desenvolvimento da componente de Fiscalização de Viaturas Abandonadas e da componente de Contra-ordenações - relacionada com as tarefas desempenhadas no Departamento Jurídico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BlazeMeter. (2012). *Using JDBC Sampler in JMeter 2.6*. Obtido em 12 de 2012, de BlazeMeter: <http://community.blazemeter.com/knowledgebase/articles/65143-using-jdbc-sampler-in-jmeter-2-6>
- Django, F. (2012). *DJANGO*. (Django Software Foundation) Obtido em 12 de 2012, de The Web framework for perfectionists with deadlines: <https://www.djangoproject.com/>
- Eclipse. (2012). *Eclipse Process Framework Project*. Obtido em 12 de 2012, de Eclipse Process Framework Project: <http://www.eclipse.org/epf/>
- Foundation, A. S. (2012). *Apache Tomcat*. Obtido em 12 de 2012, de Apache Software: <http://tomcat.apache.org/>
- Hwang, D. J. (Setembro de 2008). *University of Evansville*. Obtido de <http://uenics.evansville.edu/~hwang/f08-courses/cs390/lecture04.pdf>
- Joshi, T. (2010). *Testing performance of web page with Apache JMeter*. Obtido em 12 de 2012, de JMeter Expert: <http://jmeter-expert.blogspot.pt/2010/03/testing-performance-of-web-page-with.html>
- Karl E. Wieggers, P. (2012). *Who is Process Impact?* Obtido de Process Impact: <http://www.processimpact.com/>
- Laforge, G. (11 de 2012). *GROOVY*. Obtido em 2012, de GROOVY: <http://groovy.codehaus.org/>
- Leopoldino, C. B. (2004). *Avaliação de Riscos e, Desenvolvimento de Software*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Matrix, J. W. (2012). *JVM Web Framework Matrix*. Obtido em 12 de 2012, de JVM Web Framework Matrix: <https://spreadsheets.google.com/pub?key=0AtkkDCT2WDMXdc1HOEtUHpCejJMbUhGeGJWUmh5dVE&hl=en&output=html>
- Mello, J. A. (2005). *UMA METODOLOGIA PARA ENGENHARIA DE REQUISITOS PARA PEQUENAS EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE*. Toledo: Rev. Ciên. Empresariais da UNIPAR.
- Moro, A. (12 de 2008). *Introdução ao OpenUP/Basic*. Obtido em 2012, de <http://epf.eclipse.org/wikis/openuppt/index.htm>
- Moro, A. (2008). *Introdução ao OpenUP/Basic*. Obtido em 12 de 2012, de EPF Eclipse: http://epf.eclipse.org/wikis/openuppt/openup_basic/customcategories/resources/OpenUp1_350.jpg
- MVC, W. (11 de 2012). *MVC*. (Wikipedia) Obtido em 12 de 2012, de Wikipedia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/MVC>
- Raible, M. (2012). *Comparing JVM WEB FRAMEWORKS*. Obtido em 12 de 2012, de Slideshare: <http://www.slideshare.net/mraible/comparing-jvm-web-frameworks-jfokus-2012>
- Rails, R. o. (2012). *RUBY ON RAILS*. (David Heinemeier Hansson) Obtido em 12 de 2012, de RUBY ON RAILS: <http://rubyonrails.org/>
- SpringSource. (2008). *Grails vs Rails Performance Benchmarking*. (SpringSource) Obtido em 12 de 2012, de Grails: <http://grails.org/Grails%20vs%20Rails%20Benchmark>
- SpringSource. (2012). *GRAILS*. (GRAILS) Obtido em 12 de 2012, de GRAILS: <http://grails.org/>

- vsChart. (12 de 2012). *The Comparison Wiki*. Obtido em 12 de 2012, de VSCHART: <http://vschart.com/compare/grails/vs/ruby-on-rails/vs/django-framework>
- Wiegers, K. E. (1999). *First Things First: Prioritizing Requirements*. www.processimpact.com: Software Development Magazine.
- Wikipedia, Á. . (11 de 2012). *Desenvolvimento ágil de software*. Obtido em 12 de 2012, de Wikipedia: http://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_%C3%A1gil_de_software
- Wikipedia, C. (12 de 2012). *Create, read, update and delete*. (Wikipedia) Obtido em 12 de 2012, de Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Create,_read,_update_and_delete
- Wikipedia, H. (2012). *Hibernate*. (Wikipedia) Obtido em 12 de 2012, de Wikipedia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Hibernate>
- Wikipedia, O. . (11 de 2012). *Mapeamento objeto-relacional*. (Wikipedia) Obtido em 12 de 2012, de Wikipedia: http://pt.wikipedia.org/wiki/Mapeamento_objeto-relacional
- Wikipedia, R. . (11 de 2012). *IBM Rational Unified Process*. Obtido em 12 de 2012, de Wikipedia: http://pt.wikipedia.org/wiki/IBM_Rational_Unified_Process

ANEXOS

ANEXO A – “Visão e Âmbito”



- Documento de Visão e Âmbito -

“Sistema de Informação de Fiscalização Municipal”

André Miguel Santos Baptista

baptista.andre@gmail.com

CMC | DIRC

GLOSSÁRIO

Sigla	Designação
CMC	Câmara Municipal de Coimbra
PM	Polícia Municipal
DIRC	Divisão de Informática, Redes e Comunicações
ANSR	Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
CE	Código de Estrada
SGD	Sistema de Gestão Documental
TAX	Sistema de Taxas e Licenças
ITIJ	Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça
SGBD	Sistema de Gestão de Bases de Dados
SI	Sistema de Informação
AIRC	Associação de Informática da Região Centro
MVC	Padrão “Modelo-Vista-Controlador”
VPN	Rede Virtual Privada (virtual private network)
INCM	Imprensa Nacional Casa da Moeda
SIGA	Plataforma da ANSR para gestão de Autos de Contraordenação de Trânsito

ÍNDICE

1. A POLÍCIA MUNICIPAL	141
2. VISÃO E ÂMBITO	141
3. REQUISITOS DA POLÍCIA MUNICIPAL.....	142
4. CONTEXTO APLICACIONAL	143
5. EVOLUÇÃO DOS REQUISITOS.....	143
6. OBJETIVOS DO “NEGÓCIO”	144
7. OBJETIVOS DA “SOLUÇÃO”	144
8. POSSÍVEIS RISCOS NO DOMÍNIO DO NEGÓCIO.....	145
9. POSSÍVEIS RISCOS NO DOMÍNIO DA SOLUÇÃO.....	145
10. VISÃO DA SOLUÇÃO.....	145
10.1. PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES	147
10.2. ASSUNÇÕES E DEPENDÊNCIAS.....	147
10.3. LIMITAÇÕES.....	148
11. CONTEXTO DO NEGÓCIO	148
11.1. PERFIS DOS STAKEHOLDERS	148
12. CICLO DE VIDA DO PROJETO.....	149

1. A POLÍCIA MUNICIPAL

A Câmara Municipal de Coimbra tem aumentado a sua intervenção ao nível dos serviços que presta ao munícipe tendo criado em 2003 a Polícia Municipal (PM). A PM tem um vasto conjunto de competências territoriais que coincidem com a área do Município. A fiscalização do cumprimento dos regulamentos municipais e a aplicação das normas legais são os princípios que regem a PM.

No que se refere à matéria de trânsito, cabe a este serviço:

- A regulação e fiscalização do trânsito rodoviário e pedonal na área de jurisdição municipal;
- A fiscalização do cumprimento das normas de estacionamento de veículos e de circulação rodoviária;
- A participação de acidentes de viação que não envolvam procedimento criminal;
- A adoção das providências organizativas apropriadas aquando da realização de eventos na via pública que impliquem restrições à circulação.

Um processo típico de trânsito toma por base a informação de uma ocorrência resultante de um ato de fiscalização por fiscais/agentes. Esta informação é posteriormente analisada pelos serviços administrativos de acordo com o procedimento de trânsito podendo originar ou não num Auto de Contraordenação para ser posteriormente enviado para a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) e para o infrator.

2. VISÃO E ÂMBITO

Com o crescimento dos serviços prestados ao munícipe, têm sido efetuados esforços para responder às especificidades funcionais que surgem com a evolução dos processos.

Atualmente no âmbito aplicacional, os serviços existentes na PM revelam características específicas de negócio sendo necessário o desenvolvimento de aplicações adaptadas aos seus requisitos específicos.

Os recursos informáticos são imprescindíveis para a boa implementação destes requisitos, garantindo processos mais eficazes e transparentes.

Assim face às novas valências e diretrizes impostas quer internamente ao abrigo Qualidade, quer por imposições regulamentares externas, as aplicações existentes neste serviço foram revistas e reformuladas para responder às novas especificações de requisitos.

Pretende-se terminar com a descentralização da informação e integrar numa aplicação única transversal a todas as áreas de competência da PM toda a informação.

O desafio proposto neste projeto visa substituir as aplicações existentes por uma aplicação integrada, por um Sistema de Informação (SI).

No caso particular deste estágio, pretende-se substituir a aplicação ou pelo menos implementar parte das funcionalidades relacionadas com a gestão de contraordenações de trânsito.

Este desenvolvimento será integrado com o desenvolvimento já efetuado no âmbito da “Fiscalização Geral” que se encontra atualmente em fase de testes.

Este projeto apresenta-se assim como uma aplicação/plataforma integradora dos requisitos existentes apoiando-se numa arquitetura modular “Model-View-Controller” (MVC) baseando-se em diversas tecnologias e interligações com plataformas externas.

3. REQUISITOS DA POLÍCIA MUNICIPAL

A evolução contínua deste serviço não se prende somente com a melhoria dos serviços prestados, mas também em função das normativas externas que regulamentam o negócio.

São diversos os stakeholders envolvidos que lhe conferem uma permanente evolução dos requisitos:

- A Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) através da redefinição de processos;
- O Código de Estrada (CE) e redefinições das regras de negócio e alterações ao Regulamento de Sinalização e Trânsito;
- O Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça (ITIJ) que faculta o acesso à Conservatória do Registo Automóvel e ao Registo de Contumácia;
- A Associação de Informática da Região Centro (AIRC) que tem o seu ERP implementado no Município.

Todos estes stakeholders têm um grande peso na definição de requisitos da PM a par com as alterações internas no próprio serviço que ocorrem por necessidade da otimização de processos de Contraordenações de Trânsito.

Neste contexto também os processos de Fiscalização Geral precisam de alguma atenção, pois para além do fator tecnológico tem ainda que se considerar os fatores evolutivos desse negócio. Os seus processos também evoluem e sofrem pequenas alterações que dão origem a novos requisitos que à data não estão implementados nas aplicações atuais.

Os requisitos do negócio a par com a inovação tecnológica, refletem já uma necessidade de adaptar os requisitos destas aplicações. Assim torna-se necessário estudar a criação de uma plataforma aplicacional que seja modular, capaz de responder rapidamente a novos requisitos e à introdução de novas funcionalidades.

Neste sentido serve o presente documento para caracterizar genericamente a atuação da PM e explicar o contexto aplicacional das áreas que a compõem (em termos de estrutura orgânica e procedimentos).

4. CONTEXTO APLICACIONAL

A Fiscalização de Trânsito produz no seu processo várias informações, notificações, Autos de Contraordenação de Trânsito, Identificação do Locatário, Notificação dos infratores, Autos de Bloqueamento, Gestão da Receitas, etc.

Face à complexidade processual das áreas de Fiscalização de Trânsito e Fiscalização Geral, os recursos informáticos são imprescindíveis para a boa execução destes processos, conferindo-lhes maior eficácia e também maior transparência.

No entanto maiores responsabilidades acrescem de exigências, tornando-se necessário a existência de uma solução de *software* à medida das necessidades evolutivas do serviço para garantir uma resposta mais eficiente do que a aquela que as soluções existentes conseguem dar.

Proporcionar uma maior fluidez ao nível do expediente, centralização da informação, desmaterialização de processos, redução de erro humano, otimização de recursos, diminuição da granularidade e redundância de dados e integração entre de sistemas, podem ser tomadas como ambições para um desenvolvimento de um sistema que englobe as atuais secções de Fiscalização Geral e de Trânsito, contemplando ainda a futura integração com outros serviços (em particular a secção de Contraordenações).

Deste modo torna-se essencial existir uma aplicação transversal a todas as áreas envolvidas de modo a proporcionar um avanço em termos tecnológicos e uma maior ligação entre os serviços na partilha da informação que se encontra atualmente segmentada pelos diversos serviços municipais.

5. EVOLUÇÃO DOS REQUISITOS

A arquitetura do sistema a desenvolver prevê a evolução funcional e tecnológica dos serviços.

Pretende-se integrar prioritariamente a Fiscalização Geral com a Fiscalização de Trânsito tendo em conta a integração com as aplicações já existentes no seio da CMC – como o caso do Sistema de Gestão Documental (SGD) da AIRC e do Sistema de Taxas e Licenças (TAX) também da AIRC e que fazem parte do expediente processado na PM bem como ligação a outras entidades externas já referidas.

A integração entre estes sistemas seria uma mais-valia para a PM reduzindo assim a duplicação de trabalho que atualmente existe e a redução de possíveis falhas humanas no processamento do expediente.

No plano tecnológico uma nova aplicação permitiria uma maior facilidade na integração com soluções de *hardware* e na utilização de dispositivos móveis ligados a sistema de informação da PM.

6. OBJETIVOS DO “NEGÓCIO”

Podem ser apontados alguns dos objetivos deste desenvolvimento:

OBJ.N-1:Otimização dos recursos humanos através da redução da redundância da informação (comunicação com ITIJ, com a ANSR, comunicação entre diferentes serviços, criação de um sistema de informação central, etc.);

OBJ.N-2:Redução dos atrasos no expediente e assim minimizar a margem de incumprimento de imposições legais dos prazos definidos nas regras de negócio da PM (tanto ao nível da fiscalização geral como de trânsito);

OBJ.N-3:Obtenção de dados estatísticos referentes às diferentes partes que compõem o processo – a componente humana e a informação per si - para melhorar a tomada de decisão;

OBJ.N-4:Distinguir diferentes responsabilidades nos processos de Fiscalização Geral Vs Fiscalização de Trânsito;

OBJ.N-5:Criar uma maior coesão entre as várias áreas de modo diminuir o tempo gasto pelos funcionários na obtenção e partilha de informação.

7. OBJETIVOS DA “SOLUÇÃO”

Os seguintes pontos identificam os principais objetivos de uma solução que responda aos critérios de sucesso da PM:

OBJ.S-1:Garantir suporte permanente à solução desenvolvida via web;

OBJ.S-2:Conferir uma solução específica às necessidades do PM;

OBJ.S-3:Obter uma plataforma estável de que permita facultar um acesso rápido à informação;

OBJ.S-4:Redução de custos na aquisição de soluções externas.

OBJ.S-5: Permitir capacidades de interligação com entidades externas;

OBJ.S-6: Maior rapidez na implementação de requisitos internos e externos;

OBJ.S-7: Maior permeabilidade a alterações de requisitos por influência de terceiros ou por alterações ao procedimento interno.

8. POSSÍVEIS RISCOS NO DOMÍNIO DO NEGÓCIO

Da mesma forma podem ser apontadas questões que poderão condicionar ou comprometer o “negócio”:

RN-1: Redefinição massiva dos processos internos da PM e introdução de requisitos que obriguem à redefinição do modelo de negócio;

RN-2: Dependência da equipa de desenvolvimento e de suporte da solução;

RN-3: Alterações à infraestrutura de suporte de dados interna (alterações de SGBD, etc.);

RN-4: Alteração massiva das soluções fornecidas por terceiros (ex: AIRC, ITIJ, ANSR e outros);

RN-5: Resistência dos utilizadores na migração para uma nova plataforma de trabalho.

9. POSSÍVEIS RISCOS NO DOMÍNIO DA SOLUÇÃO

Embora idealmente a análise de risco da solução remeta para um documento específico que especifica de forma detalhada o risco técnico da solução, fica aqui descrito alguns pontos a ter em conta nessa análise:

RS-1: Relacionamento com stakeholders envolvidos na partilha de informação e soluções técnicas;

RS-2: Aquisição de conhecimentos especializados na tecnologia de terceiros;

RS-3: Alocação e disponibilização de tempo entre membros da equipa para o desenvolvimento;

RS-4: Integração com tecnologia de terceiros.

10. VISÃO DA SOLUÇÃO

Esta aplicação tem como objetivo dotar a PM de um SI atualizado e integrado com terceiros:

- Pretende-se uma aplicação baseada na *web* (cliente-servidor) que permita gerir todo o processo de Fiscalização Geral e de Trânsito - desde o levantamento da ocorrência, a elaboração do processo fiscal/agente, a notificação dos intervenientes dos processos e o processamento final das contraordenações;

- Deverá ser munida de um *frontend* para o perfil os funcionários com perfil de Fiscal/Agente, Administrativo e Coordenador, e um *backoffice* para o perfil Administrador.
- Deverá permitir a criação de perfis, parametrizações de dados (ex.: prazos, decretos lei, feriados, etc.), parametrização de relatórios e de estatísticas, etc.;
- Deverá registar a ocorrência destes eventos, relacionando o levantamento das infrações com as contraordenações que daí podem provir, assumindo os prazos impostos por lei e informando através de alertas os funcionários sobre o estado dos processos sem que estes se preocupem com prazos de prescrição.

A aplicação pretende tratar estas matérias de forma fluida permitindo o armazenamento da informação num SGBD e a criação de documentos necessários em PDF armazenados num repositório de ficheiros para consulta á posteriori.

Como complemento ao processo normal, pretende-se que aplicação comunique com o ITIJ para pesquisa e obtenção de informações no registo automóvel via *web-services*. Assim seria possível alimentar automaticamente a aplicação com a informação necessária, reduzindo o tempo despendido atualmente na consulta ao ITIJ via VPN.

No caso particular do trânsito pretende-se que o sistema de numeração dos Autos de Contraordenação – que atualmente é fixado pela numeração pré-impressa dos impressos facultados pela Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM) passe a ser automatizado com base numa sequência prévia facultada pela ANSR.

Este conceito de “Auto Eletrónico” permite que um Auto de Contraordenação de trânsito seja numerado na plataforma e impresso diretamente em papel normal simplificando o processo de impressão comparativamente ao sistema de tração contínua dos modelos da INCM.

Pretende-se ainda, que a solução integre com o ERP da AIRC nas aplicações relacionadas e nas “Entidades” reduzindo a redundância nas atuais tarefas de inserção duplicada de informação (como o caso da inserção de dados no SGD e TAX).

A tecnologia a utilizar deverá ser modular, orientada a objetos, facilitando futuras integrações e que novos requisitos possam ser implementados reduzindo o impacto na solução existente. Pretende-se para este projeto de *software* um desenvolvimento baseado num modelo incremental, através de uma metodologia mais ágil tendo em conta fatores como a relação com a PM, o número de elementos da equipa e a evolução do “negócio”.

10.1. PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES

Ficam aqui elencadas as principais funcionalidades (de alto nível) contempladas para esta solução (Fiscalização de Trânsito):

- FU-01:**Gestão de Parâmetros e outras configurações;
- FU-02:**Gestão de Perfis de utilizador;
- FU-03:**Gestão dos processos de Fiscalização de Trânsito;
- FU-04:**Gestão de impressões de ofícios, autos e relatórios e apensação de documentos ao processo;
- FU-05:** Integração com a SIBS para emissão de referências multibanco a pagamento;
- FU-06:**Comunicação via com o ITJI (via *web-services*) para acesso ao Registo da Conservatória Automóvel;
- FU-07:**Comunicação com a plataforma SIGA da ANSR (via XML);
- FU-08:**Integração com o SGD e TAX da AIRC (via Web-Services);
- FU-09:**Integração com a SIBS para emissão de referências multibanco a pagamento;
- FU-10:**Gestão de Talões e Blocos de Talões;
- FU-11:**Gestão de Modelos e Marcadores;
- FU-12:**Gestão de Veículos;
- FU-13:**Gestão de Alertas;
- FU-14:**Controlo de transações de dados;
- FU-15:**Sistema de pesquisa;
- FU-16:**Gestão de Infrações;
- FU-17:**Controlo de Acessos.

10.2. ASSUNÇÕES E DEPENDÊNCIAS

Assunções:

- AS-1:**Conhecimento por parte dos utilizadores dos processos de Contraordenações de Fiscalização Geral e de Trânsito;
- AS-2:**Existência de um servidor encarregue do SGBD;
- AS-3:**Ligação dos utilizadores à rede interna da CMC - interação com a “Active Directory”;
- AS-4:**Conectividade entre os diferentes serviços que representam as diferentes competências aplicacionais.

Dependências:

- DE-1:**Dependência dos *web-services* e infraestrutura de ligação do ITIJ;
- DE-2:**Dependência dos *web-services* e modelo de dados da base de dados do ERP AIRC;

DE-3: Dependência da regulamentação e imposição às regras de negócio e requisitos por parte da ANSR nomeadamente pela aplicação SIGA;

10.3. LIMITAÇÕES

Não existem de momento limitações a indicar.

11. CONTEXTO DO NEGÓCIO

11.1. PERFIS DOS STAKEHOLDERS

Stakeholders	Mais-valias	Atitude	Principal Interesse	Restrições
Fiscal/Agente	Redução da redundância dos dados inseridos (entidades, etc.).	Pró-ativo.	Rapidez na execução das suas tarefas. Possibilidade de utilizar a aplicação em atos de fiscalização na rua (portabilidade).	Receio na adaptação à nova aplicação.
Administrativo	Otimização do processo existente na redução de passos para realizar as mesmas operações.	Pró-ativo e expectante.	Transição para uma plataforma mais estável que confira maior fluidez na rotina diária Velocidade de resposta da aplicação e performance. Introdução de novas funcionalidades.	Receio na adaptação à nova aplicação.
Coordenador	Centralização da informação com diversos serviços.	Pró-ativo com cautela.	Otimização no desempenho de tarefas e potencial ajuda na tomada de pareceres. Integração de diversas funcionalidades numa só aplicação. Redução do expediente em atraso.	Receio na remoção de funcionalidades face às aplicações existentes.
Administrador	Centralização da informação. Escalabilidade.	Pró-ativo	Obtenção de indicadores para a tomada de decisões.	Normalização dos dados de acordo com normas da Qualidade.

12. CICLO DE VIDA DO PROJETO

Este projeto consistirá num processo incremental. O ciclo de vida do projeto compreenderá quatro fases: Incepção, Elaboração, Construção e Transição. Estas são genericamente aqui apresentadas:

1ª Fase de Incepção

- Conhecimento do domínio do problema;
- Definição da “Visão e Âmbito do projeto”;
- Identificação das principais funcionalidades do sistema;
- Planeamento do projeto (análise de risco, definições técnicas, estudo de viabilidade, etc.);

2ª Fase de Elaboração

- Elicitação e Análise de Requisitos dos *stakeholders*;
- Arquitetura da solução;

3ª Fase de Construção

- Design da solução;
- Implementação de testes e Desenvolvimento da solução;
- Execução de testes;

4ª Fase de Transição

- Entrega e implantação da solução;
- Criação de documentação de apoio.

ANEXO B – “Análise de Risco”



- Documento de Análise de Risco -

“Sistema de Informação de Fiscalização Municipal”

André Miguel Santos Baptista

baptista.andre@gmail.com

CMC | DIRC

GLOSSÁRIO

Sigla	Designação
CMC	Câmara Municipal de Coimbra
PM	Polícia Municipal
DIRC	Divisão de Informática, Redes e Comunicações
ANSR	Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
ITIJ	Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça
SGBD	Sistema de Gestão de Bases de Dados
GRASP	General Responsibility Assignment Software Patterns

Índice

1. ANÁLISE DE RISCO	157
1.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS RISCOS	157

1. ANÁLISE DE RISCO

Com este documento pretende-se fazer uma análise dos riscos associados ao projeto e respetivas estratégias de mitigação. Esta análise é relevante para que toda a equipa do projeto tenha presente estes riscos e para que saibam o que é necessário fazer caso eles se venham a concretizar.

1.1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS RISCOS

Nesta secção é apresentada uma tabela com a lista dos riscos e as respetivas informações adicionais que permitem saber o seu impacto no projeto.

Risco	Nível Risco	Categoria	Tipo	Probabilidade	Impacto	Mitigação	Evitar
ção massiva dos internos da PM e o de requisitos que à redefinição do e negócio	Médio	Externa	Indireto	Baixa	Alto	Definir uma arquitetura híbrida e modular tornando a aplicação escalável e que permita introduzir mudanças com maior facilidade	-
cia da equipa de vimento e de suporte o	Médio	Externa	Indireto	Média	Médio	Documentar adequadamente o funcionamento da aplicação	-
à infraestrutura de e dados interna es de SGBD)	Médio	Externa	Indireto	Baixa	Alto	Ter uma matriz de rastreabilidade para saber a dependência das funcionalidades e quais serão afetadas	Criação de uma matriz de rastreabilidade de funcionalidade
s das soluções por terceiros (AIRC, R e outros)	Médio	Externa	Indireto	Baixa	Alto	Utilização de artifícios como a “Variação Protegida” de acordo com princípios GRASP	Identificar pontos de variação previsíveis (em particular na integração com sistemas terceiros) atribuir responsabilidades de form criar um interface estável para o sistema
ia dos utilizadores na para uma nova a de trabalho	Baixo	Externa	Indireto	Alta	Baixo	Fazer formação de forma a explicar a mais valias nova aplicação aos utilizadores	Fazer uma boa documentação de utilizador e ir apresentando protótipos aos clientes de modo a terem ideia do que podem esperar
mento com ers envolvidos na e informação e técnicas	Médio	Externa	Indireto	Média	Médio	Recolher o máximo de informações possíveis e definir estratégias alternativas	Marcar reuniões com antecedência com o objetivo de colocar todas as questões necessárias
de conhecimentos ados na tecnologia de	Médio	Técnica	Direto	Baixa	Médio	Marcar formação de modo a que os elementos da equipa adquiram os conhecimentos necessários	Avaliar bem as tecnologias necessárias no estudo da viabilidade técnica e fazer um estudo das mesmas
e disponibilização de re membros da equipa envolvimento	Médio	Pessoal	Direto	Média	Médio	Distribuir tarefas para que cada elemento consiga prosseguir com o projeto	Marcar reuniões periódicas com antecedência de modo a não haver surpresas nos horários
o com tecnologias de	Médio	Externa	Indireto	Média	Médio	Tentar simplificar a arquitetura de forma a minimizar a dependência da tecnologia utilizada por terceiros	Esclarecer com as devidas entidades os processos de integração que disponibilizam nomeadamente os seus documentos de especificação e requisitos
a tarefas críticas do	Médio	Gestão	Direto	Média	Médio	Dedicar mais tempo às tarefas com maior prioridade que estão em atraso	Fazer um bom planeamento das tarefas de acordo com a disponibilidade de todos os elementos da equipa
sito ser tecnicamente el	Médio	Técnica	Direto	Baixa	Alto	Procurar soluções alternativas ou alterar o requisito em causa	Fazer um bom estudo da viabilidade técnica para prever todas as situações

ANEXO C – “Casos de Uso”



- Documento de Casos de Uso -

“Sistema de Informação de Fiscalização Municipal”

André Miguel Santos Baptista

baptista.andre@gmail.com

CMC | DIRC

GLOSSÁRIO

Sigla	Designação
CMC	Câmara Municipal de Coimbra
PM	Polícia Municipal
DIRC	Divisão de Informática, Redes e Comunicações
ANSR	Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
ITIJ	Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça
SGBD	Sistema de Gestão de Bases de Dados
GRASP	General Responsibility Assignment Software Patterns

Índice

1. ATORES.....	165
2. CASOS DE USO	166
3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	187

1. ATORES

Listagem de casos de uso identificados e seus atores:

Actor	ID Casos de Uso
Fiscal/Agente	6,44,45,46,47,48,49,50,51,59,60,61,62,74,80,85,86,87,88
Administrativo	11,12,13,25,64,65,66,67
Coordenador	19,52,63,69,70,71,73,76,78,79,89
Administrador	54,56,58,82,83,84
Servidor	72,74,75,77,81
ITIJ	74
ANSR	78
SIBS	70,71
Web-Services CMC	75

2. CASOS DE USO

ID do Caso de Uso:	56
Nome do Caso de Uso:	CRIAR REGRA ACESSO
Ator(es):	ADMINISTRADOR
Descrição:	Permite criar uma regra de acesso que controla as permissões de determinado perfil sob determinada ação.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Uma regra de acesso é criada.
Cenários Principal:	1.0 Criação de uma regra 1. O utilizador acede à página de gestão de acessos; 2. O utilizador insere os dados necessários para mapear determinada página da aplicação a determinado perfil; 3. O utilizador efetua a ação de gravar o formulário; 4. O sistema guarda o registo. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 A regra já existe (ramificação após passo 3) 1. A aplicação mostra uma mensagem de erro indicando que a uma regra idêntica já se encontra no sistema. Voltar ao passo 2.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> . O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações. O utilizador tem de pertencer ao perfil ROLE_ADMIN.

ID do Caso de Uso:	57
Nome do Caso de Uso:	PESQUISAR REGRA ACESSO
Ator(es):	ADMINISTRADOR
Descrição:	Permite pesquisar se determinada regra de acesso já se encontra no sistema.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. O resultado da pesquisa é devolvido.
Cenários Principal:	1.0 Pesquisa de uma regra 1. O utilizador acede à página de gestão; 2. O utilizador insere os dados do formulário; 3. O utilizador escolhe a opção para pesquisar; 4. O sistema devolve os resultados em função da regra pesquisada. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 A regra não existe (ramificação após passo 3) 1. A aplicação mostra uma mensagem indicando que a regra não existe no sistema. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> . O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações. O utilizador tem de pertencer ao perfil ROLE_ADMIN.

ID do Caso de Uso:	6
Nome do Caso de Uso:	CRIAR OCORRÊNCIA
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Quando ocorre uma determinada denúncia é necessário registrar uma ocorrência no sistema.
Pré-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. Foi efetuada uma denúncia feita à PM sobre determinado assunto.
Pós-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A ocorrência é registada com sucesso.
Cenários Principal:	1.0 Registo da ocorrência <ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede à página de criar uma ocorrência; 2. O utilizador insere os dados à ocorrência no formulário; 3. O utilizador efetua a ação de gravar o formulário; 4. O sistema guarda a ocorrência. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 Erro no preenchimento do formulário (ramificação após passo 3) <ol style="list-style-type: none"> 1. A aplicação mostra uma mensagem de erro indicando os campos por preencher em falta; Voltar ao passo 2.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	11
Nome do Caso de Uso:	CRIAR PROCESSO
Ator(es):	ADMINISTRATIVO
Descrição:	Permite ao utilizador criar um processo de fiscalização.
Pré-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação.
Pós-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador inicia um fluxo de criação de um processo no sistema; 2. O processo é criado juntamente com o seu processo filho.
Cenários Principal:	1.0 Criação de processo <ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede à página de criação de processos; 2. O utilizador insere os dados do formulário; 3. O utilizador escolhe o tipo de infração; 4. O utilizador escolhe uma opção para prosseguir; 5. O sistema armazena em memória os dados preenchidos e redireciona o utilizador para a página seguinte em função do tipo de infração escolhida. 6. O utilizador preenche os dados do formulário correspondente ao processo de trânsito ou de fiscalização geral (processo filho); 7. O utilizador escolhe a opção de pré-visualização dos dados preenchidos; 8. O utilizador escolhe a opção de gravação dos dados; 9. O sistema atribui dinamicamente um número de processo ao processo pai e um número ao processo filho; 10. O sistema cria na base de dados do processo pai bem como o seu filho (processo de fiscalização geral ou de trânsito). Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	1.1 O utilizador escolhe o tipo de infração de trânsito (após o passo 5) <ol style="list-style-type: none"> 1. Executa o caso de uso “CRIAR PROCESSO TRÂNSITO”

	Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 Erro no preenchimento do formulário do processo pai (ramificação após o passo 4) 1. A aplicação indica que ocorreu um erro no preenchimento do formulário e indica quais são os campos em falta. Voltar ao passo 2.
Estereótipo extensão:	“CRIAR PROCESSO TRÂNSITO”
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	12
Nome do Caso de Uso:	LISTAR PROCESSOS
Ator(es):	ADMINISTRATIVO
Descrição:	Permite ao utilizador listar processos.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação;
Pós-Condições:	1. O sistema apresenta uma lista de processos.
Cenários Principal:	1.0 Listar processos 1. O utilizador escolhe a página de listagem de processos; 2. O sistema pesquisa na base de dados e apresenta a lista; Fim do caso de uso.
Estereótipo extensão:	“EDITAR PROCESSO”, “ELIMINAR PROCESSO”
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	13
Nome do Caso de Uso:	EDITAR PROCESSO
Ator(es):	ADMINISTRATIVO
Descrição:	Permite ao utilizador editar um dado processo.
Pré-Condições:	1. O utilizador executou o caso de uso “LISTAR PROCESSOS”.
Pós-Condições:	1. Um processo é editado.
Cenários Principal:	1.0 Editar um processo 1. O utilizador escolhe o processo que pretende editar; 2. O sistema apresenta os dados do processo; 3. O utilizador escolhe a opção de editar o processo; 4. O utilizador altera os dados do processo; 5. O utilizador escolhe a opção de prosseguir; 6. O utilizador altera os dados do processo filho (de trânsito ou fiscalização geral); 7. O utilizador efetua a ação de guardar; 8. O sistema guarda o processo pai e o processo filhos (de fiscalização geral ou processo de trânsito). Fim do caso de uso.

Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	19
Nome do Caso de Uso:	ELIMINAR PROCESSO
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Permite ao utilizador eliminar processos da base de dados.
Pré-Condições:	1. O utilizador executou o caso de uso “LISTAR PROCESSO”
Pós-Condições:	1. O processo pai é removido base de dados bem como o seu processo filho.
Cenários Principal:	1.0 Eliminar um processo 1. O utilizador abre o processo para visualização; 2. O utilizador efetua a ação de eliminar; 3. O sistema pede ao utilizador para confirmar a ação; 4. O sistema oculta o processo através de uma <i>flag</i> em base de dados e pesquisa qual o processo filho e oculta-o. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 Não eliminar o processo (ramificação após o passo 3) 1. O utilizador indica ao sistema que não pretende eliminar o processo. Voltar ao passo 2.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	25
Nome do Caso de Uso:	CRIAR PROCESSO TRÂNSITO
Ator(es):	ADMINISTRATIVO
Descrição:	Permite criar um processo de fiscalização de trânsito (processo filho) associado ao processo de fiscalização (processo pai).
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador executou o caso de uso “CRIAR PROCESSO”
Pós-Condições:	1. É criado um processo.
Cenários Principal:	1.0 Cria um processo de trânsito 1. O utilizador preenche o formulário com os campos referentes a um processo de trânsito; 2. O utilizador escolhe a opção de pré-visualizar os dados inseridos; Volta ao passo 8 do caso de uso “CRIAR PROCESSO”.
Exceções:	1.0.E.1 Erro no preenchimento do formulário (ramificação no passo 2) 1. A aplicação indica os campos que faltam preencher; Voltar ao passo 1.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
Notas e outras questões:	O Auto levantado é um auto indirecto.

ID do Caso de Uso:	86
Nome do Caso de Uso:	CRIAR VEÍCULO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite criar novos veículos na base de dados.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação.
Pós-Condições:	1. O veículo é inserido com sucesso.
Cenários Principal:	1.0 Cria veículo 1. O utilizador faz login na aplicação; 2. O utilizador acede à página de veículos; 3. O utilizador insere a matrícula; 4. O utilizador insere os restantes dados relativos ao veículo no formulário; 5. O utilizador grava o formulário; Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 Faltam campos por preencher (ramificação após o passo 4) 1. O sistema devolve uma mensagem a indicar que existem campos por preencher; Voltar ao passo 3. 1.0.E.2 Veículo já existe (ramificação após passo 4) 1. O sistema indica ao utilizador que a matrícula já existe; Voltar ao passo 3.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Elevada
Regras de Negócio:	1. Só existe uma matrícula por veículo.
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	87
Nome do Caso de Uso:	EDITAR VEÍCULO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite o utilizador editar um determinado veículo.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação. 3. O utilizador executou o caso de uso “LISTAR VEÍCULOS”
Pós-Condições:	1. O veículo é editado com sucesso.
Cenários Principal:	1.0 Edita veículo 1. O utilizador faz login na aplicação; 2. O utilizador acede à página de veículos; 3. O utilizador efetua uma listagem de veículos e escolhe o registo a editar; 4. O sistema mostra o formulário de edição e bloqueia a matrícula do veículo; 5. O utilizador altera os dados relativos ao veículo no formulário de edição; 6. O utilizador grava o formulário; Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	1.1 O utilizador altera o proprietário (depois do passo 6) 1. O sistema informa o utilizador que o proprietário foi alterado pede a confirmação de gravação. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 Erro no registo do veículo (ramificação após passo 3) 2. Ocorreu um erro ao editar o veículo; 3. A aplicação mostra a mensagem de erro.

	Voltar ao passo 3.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Elevada
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	88
Nome do Caso de Uso:	LISTAR VEÍCULOS
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite ao utilizador listar os veículos existentes.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação.
Pós-Condições:	1. É apresentada uma lista com os veículos.
Cenários Principal:	1.0 Apresentada lista de veículos 1. O utilizador faz login na aplicação; 2. O utilizador acede à página de Veículos; 3. O sistema apresenta a listagem dos veículos existentes e respetiva paginação; Fim do caso de uso.
Estereótipo extensão:	“ELIMINAR VEÍCULO”, “EDITAR VEÍCULO”
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Elevada
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	89
Nome do Caso de Uso:	ELIMINAR VEÍCULO
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Permite eliminar um ou mais veículos do sistema.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação.
Pós-Condições:	1. Um ou mais veículos são eliminados.
Cenários Principal:	1.0 Elimina veículo 1. O utilizador faz login na aplicação; 2. O utilizador acede à página de veículos; 3. O utilizador escolhe nas caixas de seleção os veículos a eliminar; 4. O sistema informa o utilizador que o histórico de proprietários desse veículo vai ser eliminado; 5. O sistema pede ao utilizador para validar a ação; 6. O utilizador valida a ação; 7. O sistema elimina o registo. Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	1.1 O utilizador não confirma a eliminação (depois do passo 5) 1. O utilizador indica que não pretende eliminar. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	49
Nome do Caso de Uso:	CRIAR INFRAÇÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Cria infrações para posteriormente serem associadas aos processos
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Uma nova infração é criada.
Cenários Principal:	1.0 Criar infração 1. O utilizador acede à página de criação de uma infração; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador escolhe a opção de gravar o formulário; 4. O sistema cria um novo registo; Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	
Exceções:	1.0.E.1 A infração já existe (ramificação após passo 3) 1. O sistema mostra uma mensagem a indicar que a infração já existe. Voltar ao passo 2. 1.0.E.2 O formulário tem campos obrigatórios por preencher (ramificação após passo 3) 1. O sistema mostra no formulário os campos que se encontram por preencher. Voltar ao passo 2.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	50
Nome do Caso de Uso:	EDITAR INFRAÇÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite editar uma infração.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. Já existem infrações criadas; 4. O caso de uso “LISTAR INFRAÇÕES” foi executado.
Pós-Condições:	1. Uma infração é editada.
Cenários Principal:	1.0 Edita infração 1. O utilizador lista as infrações existentes; 2. O utilizador seleciona a infração que pretende editar; 3. O utilizador efetua as alterações que pretende no formulário; 4. O utilizador escolhe a opção de alterar; 5. O sistema atualiza o registo. Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	
Exceções:	
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	51
Nome do Caso de Uso:	LISTAR INFRAÇÕES
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite listar as infrações existentes.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Uma infração é editada.
Cenários Principal:	1.0 Listar infrações 1. O utilizador acede à página de infrações; 2. O utilizador lista as infrações existentes. Fim do caso de uso.
Estereótipo extensão:	“EDITAR INFRAÇÃO”, “ELIMINAR INFRAÇÃO”
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	52
Nome do Caso de Uso:	ELIMINAR INFRAÇÃO
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Permite eliminar uma infração.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. Já existem infrações criadas; 4. O caso de uso “LISTAR INFRAÇÕES” foi executado.
Pós-Condições:	1. Uma infração é eliminada.
Cenários Principal:	1.0 Elimina infração 1. O utilizador seleciona a infração que pretende eliminar; 2. O utilizador escolhe a opção de eliminar; 3. O sistema elimina o registo. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	44
Nome do Caso de Uso:	CRIAR TIPO CATEGORIA
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite criar tipos de categorias de veículos
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Um novo tipo de categoria de veículo é criado.
Cenários Principal:	1.0 Cria nova categoria 1. O utilizador acede à página de criação de uma categoria; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador escolhe a opção de gravar o formulário; 4. O sistema cria um novo registo;

	Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	45
Nome do Caso de Uso:	CRIAR TIPO LOCAL
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite criar locais/ruas para associar às ocorrências e processos
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Um novo local é criado.
Cenários Principal:	1.0 Cria um novo local/rua 1. O utilizador acede à página de criação de um local; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador escolhe a opção de gravar o formulário; 4. O sistema cria um novo registo; Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	46
Nome do Caso de Uso:	CRIAR TIPO SOLICITAÇÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite criar tipos de solicitações para o registo de ocorrências
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Um novo tipo de solicitação é criada.
Cenários Principal:	1.0 Cria um novo tipo de solicitação 1. O utilizador acede à página de criação de solicitações; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador escolhe a opção de gravar o formulário; 4. O sistema cria um novo registo; Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	47
Nome do Caso de Uso:	CRIAR TIPO ATENDIMENTO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite criar tipos de atendimentos para o registo de ocorrências
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.

Pós-Condições:	1. Um novo tipo de atendimento é criado.
Cenários Principal:	1.0 Cria um novo tipo de atendimento 1. O utilizador acede à página de criação de solicitações; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O sistema cria um novo registo. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	48
Nome do Caso de Uso:	CRIAR TIPO MARCA
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite criar tipos de marcas de veículos
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Um novo tipo de marca de veículo é criado.
Cenários Principal:	1.0 Cria nova marca 1. O utilizador acede à página de criação de uma marca; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador escolhe a opção de gravar o formulário; 4. O sistema cria um novo registo; Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	59
Nome do Caso de Uso:	CRIAR TALÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite ao utilizador inserir um novo talão no sistema.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação.
Pós-Condições:	1. O talão é inserido com sucesso.
Cenários Principal:	1.0 Criação de um talão 1. O utilizador faz login na aplicação; 2. O utilizador acede à página de criação de talões; 3. O utilizador insere os dados do formulário; 4. O utilizador escolhe uma opção para guardar registo; 5. O talão é guardado em base de dados. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 Erro no preenchimento do formulário (ramificação após passo 4) 1. A aplicação indica que existem campos por preencher. Voltar ao passo 3.
Esteréotipo extensão:	“BLOQUEAR TALÃO”
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Alta

Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
------------	---

ID do Caso de Uso:	60
Nome do Caso de Uso:	MODIFICAR TALÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite o utilizador editar/modificar a informação de um talão.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação. 3. O caso de uso “PESQUISAR TALÃO” foi executado.
Pós-Condições:	1. O talão é editado/modificado com sucesso.
Cenários Principal:	1.0 O talão é modificado 1. O utilizador seleciona o talão a editar; 2. O utilizador efetua as alterações que pretende no formulário; 3. O sistema atualiza o registo. Fim do caso de uso.
Estereótipo extensão:	“BLOQUEAR TALÃO”
Prioridade:	Baixa
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	61
Nome do Caso de Uso:	BLOQUEAR TALÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite bloquear e desbloquear um talão para associação a um processo de trânsito
Pré-Condições:	1. O utilizador executa o caso de uso “MODIFICAR TALÃO”
Pós-Condições:	1. Um talão é bloqueado ou desbloqueado.
Cenários Principal:	1.0 Bloquear um talão 1. O utilizador ativa a <i>flag</i> de bloqueio do talão; 2. O utilizador escolhe a opção de guardar; 3. O sistema atualiza o registo. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Baixa
Frequência de utilização:	Baixa
Regras de Negócio:	Não é possível editar um talão exceto pelo próprio criador ou por um utilizador com níveis de permissão superiores.
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	62
Nome do Caso de Uso:	PESQUISAR TALÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite ao utilizador pesquisar por um talão na base de dados.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação;

Pós-Condições:	1. O talão pesquisado é devolvido numa listagem.
Cenários Principal:	1.0 Pesquisar por um talão 1. O utilizador faz login na aplicação; 2. O utilizador acede à página de talões; 3. O utilizador insere o número do talão a pesquisar; 4. O utilizador faz pesquisar; 5. O sistema devolve o talão pesquisado. Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	1.1 O talão não existe (depois do passo 4) 1. O sistema devolve uma listagem vazia. Fim do caso de uso.
Esteréotipo extensão:	“MODIFICAR TALÃO”, “ELIMINAR TALÃO”
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
Notas e outras questões:	Usa o caso de uso “FILTRAR PESQUISAS”

ID do Caso de Uso:	63
Nome do Caso de Uso:	ELIMINAR TALÃO
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Permite ao utilizador eliminar talões na base de dados.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação; 3. O caso de uso “LISTAR TALÕES” é executado.
Pós-Condições:	1. O talão é eliminado da base de dados.
Cenários Principal:	1.0 Elimina um talão 1. O utilizador escolhe o talão a eliminar; 2. O sistema apresenta os dados do talão; 3. O utilizador escolhe a ação de remover o talão; 4. O sistema confirma com o utilizador da intenção; 5. O sistema elimina o talão da base de dados. Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	1.1 Cancela eliminar (ramificação após o passo 4) 2. O utilizador opta por não eliminar o talão. Voltar ao passo 2.
Exceções:	
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	64
Nome do Caso de Uso:	CRIAR BLOCO
Ator(es):	ADMINISTRATIVO
Descrição:	Permite inserir um novo “bloco de talões” com o intervalo numérico de talões nele contido.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação;

Pós-Condições:	1. Um bloco de talões é criado.
Cenários Principal:	1.0 Criar um bloco de talões 1. O utilizador acede à página de blocos de talões; 2. O utilizador escolhe a opção de criar bloco; 3. O utilizador insere um intervalo numérico dos talões desse bloco; 4. O utilizador preenche os restantes campos no formulário; 5. O utilizador escolhe a opção de criar; 6. O sistema insere a data de criação do bloco; 7. O sistema associa o nome do utilizador que criou ao bloco; Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	
Exceções:	1.0.E.1 Erro no preenchimento do formulário (ramificação após passo 5) 1. A aplicação mostra se faltam campos por preencher; Voltar ao passo 3.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	65
Nome do Caso de Uso:	LISTAR BLOCO
Ator(es):	ADMINISTRATIVO
Descrição:	Permite ao utilizador fazer uma listagem dos blocos de talões no sistema.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação.
Pós-Condições:	1. Os blocos de talões são apresentados numa lista com paginação.
Cenários Principal:	1.0 Listar um bloco de talões 1. O utilizador acede à página de blocos de talões; 2. O sistema devolve uma lista com os blocos de talões existentes. Fim do caso de uso.
Estereótipo extensão:	“MODIFICAR BLOCO”
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	66
Nome do Caso de Uso:	ASSOCIAR BLOCO
Ator(es):	COORDENADOR, ADMINISTRADOR
Descrição:	Permite ao utilizador associar um bloco de talões a um determinado funcionário.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação; 3. O bloco de talões já foi criado.
Pós-Condições:	1. Um bloco de talões passa a estar associado a um FISCAL/AGENTE.
Cenários Principal:	1.0 Associação de um bloco de talões 1. O utilizador acede à página de blocos de talões; 2. O utilizador edita um bloco de talões; 3. O utilizador escolhe o FISCAL/AGENTE no formulário; 4. O utilizador escolhe a opção de alterar;

	5. O sistema altera o registo em questão. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Alta
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
Notas e outras questões:	Usa o caso de uso “EDITAR BLOCO”

ID do Caso de Uso:	67
Nome do Caso de Uso:	MODIFICAR BLOCO
Ator(es):	ADMINISTRATIVO
Descrição:	Permite ao utilizador modificar um bloco de talões.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação. 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar a operação; 3. O utilizador executou o caso de uso “LISTAR BLOCO”
Pós-Condições:	1. Um bloco de talões é modificado.
Cenários Principal:	1.0 Modificar um bloco de talões 1. O utilizador escolhe o bloco que pretende alterar; 2. O utilizador edita o bloco e efetua as alterações pretendidas; 3. O utilizador escolhe a opção de alterar; 4. O sistema regista as alterações. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	85
Nome do Caso de Uso:	FILTRAR PESQUISA
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	Permite efetuar pesquisas de acordo com filtros definidos sobre uma determinada listagem de registos.
Pré-Condições:	1. O utilizador executou uma listagem de registos.
Pós-Condições:	1. O sistema devolve os resultados pesquisados de acordo com os filtros especificados.
Cenários Principal:	1.0 Filtrar a pesquisa 1. O utilizador especifica os filtros da pesquisa; 2. O utilizador escolhe a opção de pesquisar; 3. O sistema devolve os resultados da pesquisa. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	81
Nome do Caso de Uso:	AUDITAR TRANSAÇÕES
Ator(es):	SERVIDOR
Descrição:	O sistema regista todas as operações efetuadas ao nível das transações na base de dados.
Pré-Condições:	1. No modelo de domínio criado em cada classe tem de ter ativada a função de “auditoria”.
Pós-Condições:	1. O sistema regista a transação efetuada.
Cenários Principal:	1.0 Auditar uma transação 1. O sistema executa uma determinada transação de dados; 2. O sistema regista os dados relativos a essa transação: a data em que foi efetuada, o utilizador que a efetuou e os dados anteriores a essa transação. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	84
Nome do Caso de Uso:	CRIAR ALERTA
Ator(es):	ADMINISTRADOR
Descrição:	Permite inserir alertas na aplicação para controlar prazos em função das regras de negócio definidas. Os alertas são inseridos e controlados a partir da programação de tarefas.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Um alerta é criado.
Cenários Principal:	1.0 Criação de um alerta 1. O utilizador acede à página de alertas; 2. O utilizador insere os dados pedidos no formulário; 3. O utilizador efetua a ação de gravar o formulário; 4. O sistema guarda o registo. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 O alerta já existe (ramificação após passo 3) 1. A aplicação mostra uma mensagem de erro indicando que um alerta idêntico já se encontra inserido. Voltar ao passo 2.
Prioridade:	Baixa
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
Notas e outras questões:	Está associado ao caso de uso “PROGRAMAR TAREFA”

ID do Caso de Uso:	83
Nome do Caso de Uso:	CRIAR MODELO
Ator(es):	ADMINISTRADOR
Descrição:	A aplicação necessita de emitir diversas notificações cada uma delas baseada num ficheiro de <i>template</i> no formato .ODT do OPEN OFFICE.

	Tendo em conta que a geração destas notificações (documentos) é feita dinamicamente pela plataforma com base no ficheiro de <i>template</i> , os modelos contêm campos preenchidos pelo utilizador que alimentam com dados a notificação (documento) gerada.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação;
Pós-Condições:	1. É criado um novo modelo de documento.
Cenários Principal:	1.0 Criar um modelo 1. O utilizador acede à página de modelos; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador escolhe a opção de guardar o registo; 4. O sistema insere o novo registo. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 O marcador já existe (ramificação após passo 3) 1. O sistema mostra uma mensagem a indicar que o marcador já existe. Voltar ao passo 2.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
ID do Caso de Uso:	54
Nome do Caso de Uso:	INSERIR CONFIGURAÇÃO
Ator(es):	ADMINISTRADOR
Descrição:	Permite inserir as configurações/parâmetros que a aplicação utiliza para o seu funcionamento.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação;
Pós-Condições:	1. É inserido um novo parâmetro de configuração no sistema.
Cenários Principal:	1.0 Inserir uma nova configuração/parâmetro 1. O utilizador acede à página de configurações; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador escolhe a opção de guardar o registo; 4. O sistema insere o novo registo. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 O formulário tem campos obrigatório por preencher (ramificação após passo 3) 1. O sistema mostra no formulário os campos que se encontram por preencher. Voltar ao passo 2.
Prioridade:	Baixa
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	82
Nome do Caso de Uso:	PROGRAMAR TAREFA
Ator(es):	ADMINISTRADOR
Descrição:	Pode ser agendada a execução de uma tarefa automática pela aplicação.

Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação;
Pós-Condições:	1. É programado em código um método responsável por um conjunto de ações que é ativado na execução de um <i>trigger</i> .
Cenários Principal:	1.0 Iniciar a execução de uma tarefa 1. O utilizador acede à página de programação de tarefas; 2. O utilizador executa a tarefa pretendida. Fim do caso de uso.
Cenário Alternativo:	1.1 Parar a execução de uma tarefa (após o passo 1) 1. O utilizador pára a execução da tarefa pretendida; Fim do caso de uso. 1.1 Pausa a execução de uma tarefa (após o passo 1) 1. O utilizador pausa a execução da tarefa pretendida; Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	80
Nome do Caso de Uso:	HISTÓRICO IMPRESSÃO
Ator(es):	FISCAL/AGENTE
Descrição:	São enviados para uma tabela os IDs dos documentos com processos associados.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. Existem processos criados no sistema e foi gerado algum documento associado ao processo.
Pós-Condições:	1. São inseridos numa tabela diversos processos para impressão.
Cenários Principal:	1.0 Inserir os IDs dos processos na área de impressão 1. O utilizador acede à página de área de impressão; 2. O sistema apresenta os IDs dos documentos gerados com o respetivo número de processo associado; Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	69
Nome do Caso de Uso:	EXPORTAR SIBS
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	O utilizador escolhe os processos que pretende enviar para a SIBS e um ficheiro é gerado e colocado numa pasta que é sincronizada com a plataforma da SIBS. Um algoritmo da aplicação gera este ficheiro no formato especificado pelo pela SIBS.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. Os Autos de Contraordenação já foram emitidos.
Pós-Condições:	1. A SIBS recebe o ficheiro e devolve um ficheiro de controlo.

Cenários Principal:	1.0 Exportar ficheiro para a SIBS <ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede à página de exportação de processos para a SIBS; 2. O utilizador escolhe quais são os processos que pretende enviar para a SIBS; 3. O sistema gera um ficheiro com as informações necessárias e especificadas pela SIBS e coloca-o numa pasta local; 4. O utilizador estabelece a ligação com a SIBS via <i>vpn</i>; 5. O sistema sincroniza os dados com a plataforma da SIBS que lê o ficheiro gerado na pasta local e envia outro ficheiro com as referências pagas colocando-o nessa mesma pasta. <p>Fim do caso de uso.</p>
Estereótipo inclusão:	“BACKUP FICHEIRO SIBS”
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	<p>O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i>;</p> <p>O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.</p>
Notas e outras questões:	O SERVIDOR comunica via <i>vpn</i> com a plataforma da SIBS.

ID do Caso de Uso:	70
Nome do Caso de Uso:	IMPORTAR SIBS
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	O utilizador importa o ficheiro enviado pela SIBS com as informações dos pagamentos efetuados nos multibancos.
Pré-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. O caso de uso “EXPORTAR SIBS” já foi executado e tem de existir pelo menos um ficheiro enviado pela SIBS.
Pós-Condições:	1. Os dados enviados pela SIBS são inseridos numa tabela em base de dados.
Cenários Principal:	1.0 Importar ficheiro da SIBS <ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede à página de importação de dados da SIBS; 2. O utilizador escolhe o ficheiro de dados que pretende ler; 3. O sistema executa um algoritmo que descodifica o formato do ficheiro e insere os dados lidos numa tabela; <p>Fim do caso de uso.</p>
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	<p>O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i>;</p> <p>O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.</p>

ID do Caso de Uso:	71
Nome do Caso de Uso:	EXPORTAR LISTA SIBS
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Permite exportar para .CSV a listagem com os processos pagos e respetivos montantes.
Pré-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. O ficheiro de dados enviados pela SIBS já foi importado e os dados inseridos numa tabela.
Pós-Condições:	1. É criada uma folha de cálculo .CSV .

Cenários Principal:	1.0 Exportar lista 1. O utilizador seleciona um ficheiro já importado da SIBS; 2. O utilizador executa uma ação de exportar a lista; 3. O sistema executa um algoritmo que lê o ficheiro de dados enviado pela SIBS e cria um ficheiro .CSV, colocando-o numa pasta local. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	72
Nome do Caso de Uso:	BACKUP FICHEIRO SIBS
Ator(es):	SERVIDOR
Descrição:	Efetua um <i>backup</i> do ficheiro a enviar para a SIBS antes da sincronização com a essa plataforma dado que a mesma remove o ficheiro da pasta local após a sincronização.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. O ficheiro a enviar é eliminado da pasta local.
Cenários Principal:	1.0 Backup do ficheiro 1. O sistema verifica a existência do ficheiro a enviar e efetua uma cópia deste para uma pasta de <i>backup</i> . Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
Notas e outras questões:	O utilizador já executou o caso de uso “EXPORTAR SIBS” e como tal têm de existir ficheiros para poder gerar um relatório a partir destes.

ID do Caso de Uso:	73
Nome do Caso de Uso:	GERAR RELATÓRIO SIBS
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Gera um relatório a partir do ficheiro enviado pela SIBS com informação dos respetivos montantes pagos (seus valores parciais e totais).
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Um relatório .PDF é gerado e armazenado localmente.
Cenários Principal:	1.0 Gerar relatório 1. O utilizador acede à página de importação de dados da SIBS; 2. O utilizador seleciona um ficheiro já importado da SIBS; 3. O utilizador executa uma ação de gerar relatório em .PDF; 4. O sistema cria um ficheiro .PDF e coloca-o numa pasta local. Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média

Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.
Notas e outras questões:	O utilizador já executou o caso de uso “EXPORTAR SIBS” e como tal têm de existir ficheiros para poder gerar um relatório a partir destes.

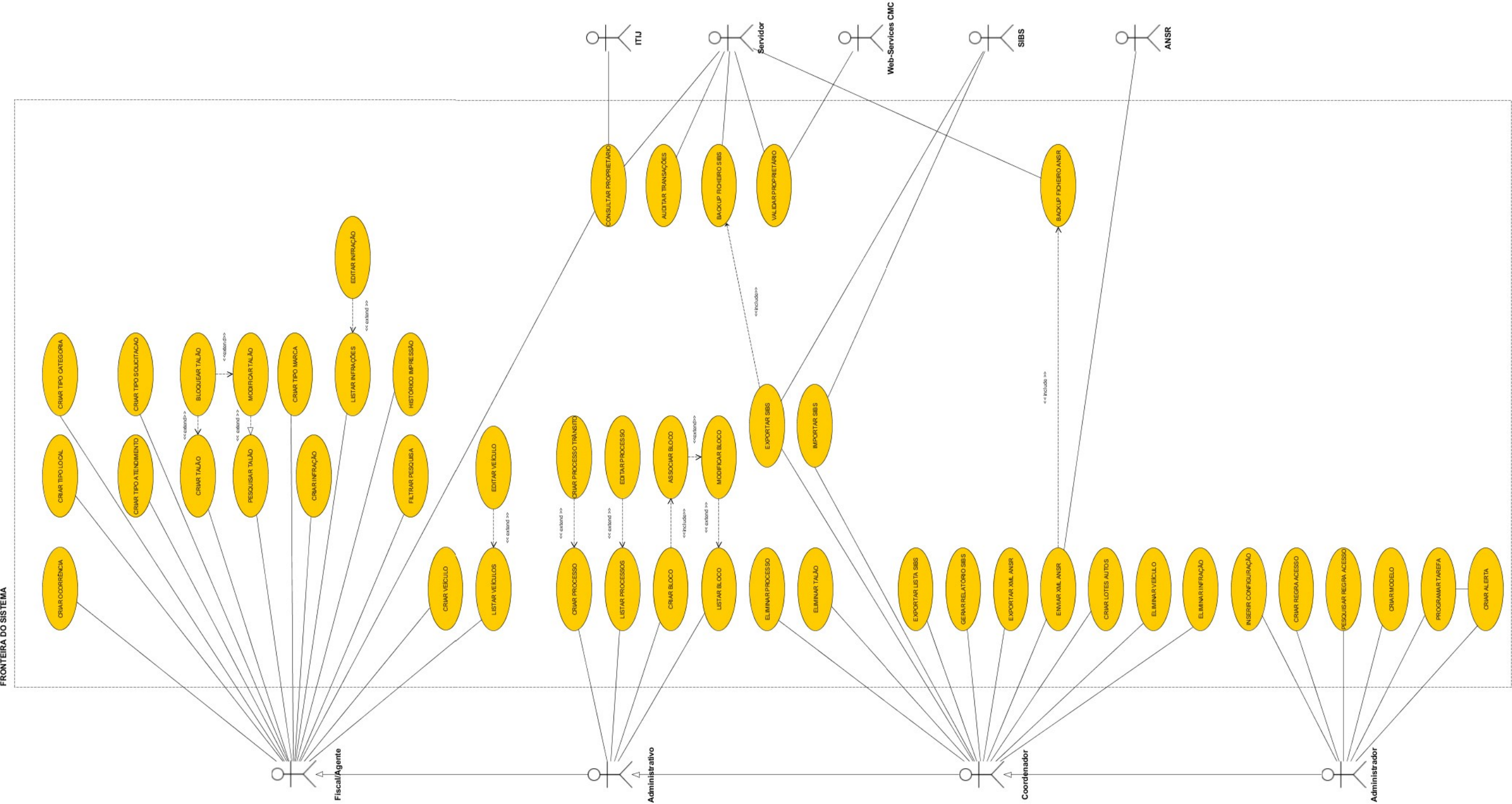
ID do Caso de Uso:	76
Nome do Caso de Uso:	EXPORTAR XML ANSR
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	O utilizador escolhe os processos que pretende exportar para .XML ,
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação.
Pós-Condições:	1. Um ficheiro .XML é criado e armazenado localmente.
Cenários Principal:	1.0 Exportar para ficheiro XML 1. O utilizador acede à página de exportação de dados para ANSR; 2. O utilizador seleciona de uma lista os processos que pretende exportar; 3. O utilizador escolhe a opção de exportar para .XML; 4. O sistema executa um algoritmo que recolhe a informação dos processos selecionados e cria um ficheiro no formato XML com esses dados. 5. O sistema ativa uma <i>flag</i> interna no processo a indicar que este já foi exportado. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 O processo já foi exportado (ramificação após passo 4) 1. O sistema mostra uma mensagem a indicar o(s) processo(s) exportado(s) e apresenta uma listagem deste(s); Fim do caso de uso.
Prioridade:	Baixa
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	77
Nome do Caso de Uso:	BACKUP FICHEIRO ANSR
Ator(es):	SERVIDOR
Descrição:	Efetua um <i>backup</i> do ficheiro a enviar para a ANSR para uma pasta local.
Pré-Condições:	1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. O caso de uso “ENVIAR XML ANSR” foi executado.
Pós-Condições:	1. O ficheiro a enviar é eliminado da pasta local.
Cenários Principal:	1.0 Backup do ficheiro 1. O sistema verifica a existência do ficheiro a enviar e efetua uma cópia deste para uma pasta de <i>backup</i> . Fim do caso de uso.
Prioridade:	Média
Frequência de utilização:	Alta
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	78
Nome do Caso de Uso:	ENVIAR XML ANSR
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Envia o ficheiro .XML para o servidor da ANSR via FTP
Pré-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. O caso de uso “EXPORTAR XML ANSR” foi executado
Pós-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O ficheiro .XML é colocado no servidor da ANSR.
Cenários Principal:	1.0 Enviar ficheiro .XML <ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador escolhe a opção de enviar ficheiro .XML; 2. O utilizador seleciona o ficheiro que pretende enviar; 3. O sistema abre uma ligação FTP com o servidor da ANSR e envia o ficheiro; 4. O sistema informa o utilizador de que o envio foi bem-sucedido. Fim do caso de uso.
Exceções:	1.0.E.1 O ficheiro já foi exportado (ramificação após passo 2) <ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema mostra uma mensagem a indicar que o ficheiro já foi enviado para a ANSR. Voltar ao passo 2. 1.0.E.2 Erro no envio do ficheiro (ramificação após passo 3) <ol style="list-style-type: none"> 1. O sistema mostra uma mensagem a indicar que o ficheiro não foi enviado e devolve a mensagem de erro. Fim do caso de uso.
Estereótipo inclusão:	“BACKUP FICHEIRO ANSR”
Prioridade:	Baixa
Frequência de utilização:	Média
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

ID do Caso de Uso:	79
Nome do Caso de Uso:	CRIAR LOTES AUTOS
Ator(es):	COORDENADOR
Descrição:	Permite inserir intervalos numéricos de autos (por lotes) facultados pela ANSR.
Pré-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador está autenticado na aplicação; 2. O utilizador tem as permissões necessárias para efetuar esta operação; 3. A ANSR já enviou a numeração para os lotes de autos.
Pós-Condições:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O lote de autos é criado e tornado ativo.
Cenários Principal:	1.0 Criar lote <ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador escolhe a página de inserir lotes; 2. O utilizador preenche o formulário; 3. O utilizador ativa o lote; 4. O sistema cria um novo registo na base de dados; Fim do caso de uso.
Prioridade:	Baixa
Frequência de utilização:	Baixa
Assunções:	O utilizador dispõe de um terminal de acesso com um <i>browser</i> ; O utilizador dispõe de uma ligação ao servidor de aplicações.

3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO



ANEXO D – “Fluxogramas”



- Fluxogramas -

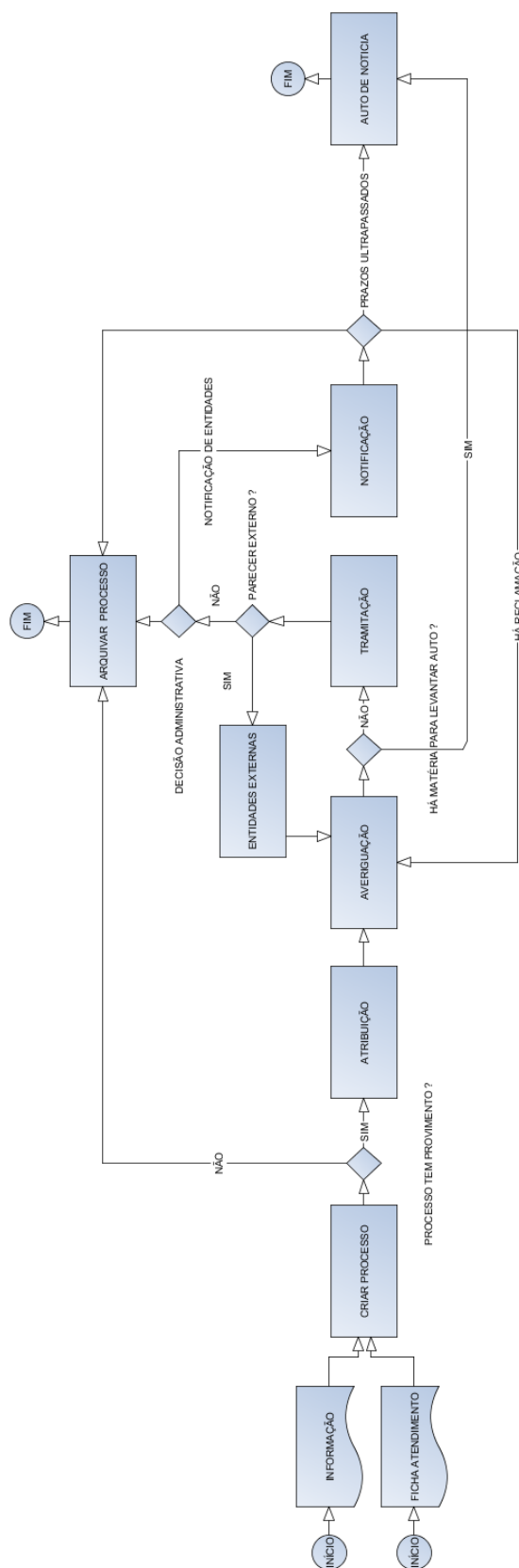
“Sistema de Informação de Fiscalização Municipal”

André Miguel Santos Baptista

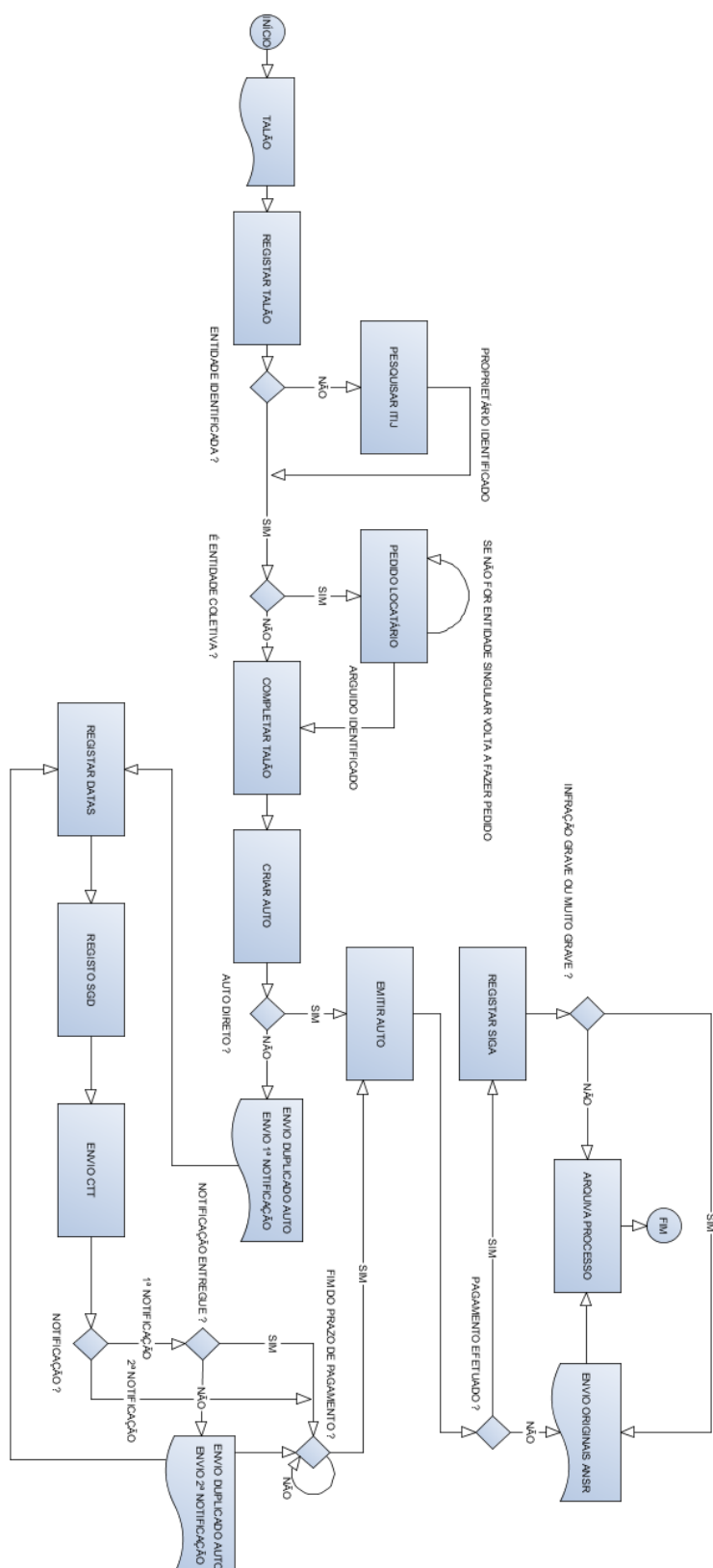
baptista.andre@gmail.com

CMC | DIRC

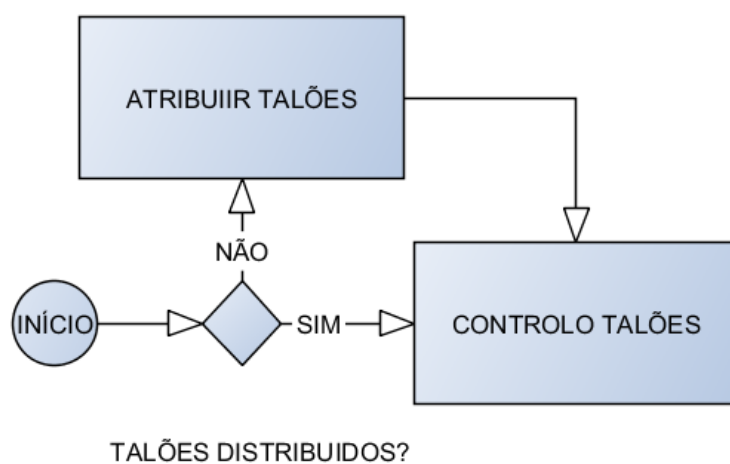
FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE FISCALIZAÇÃO GERAL



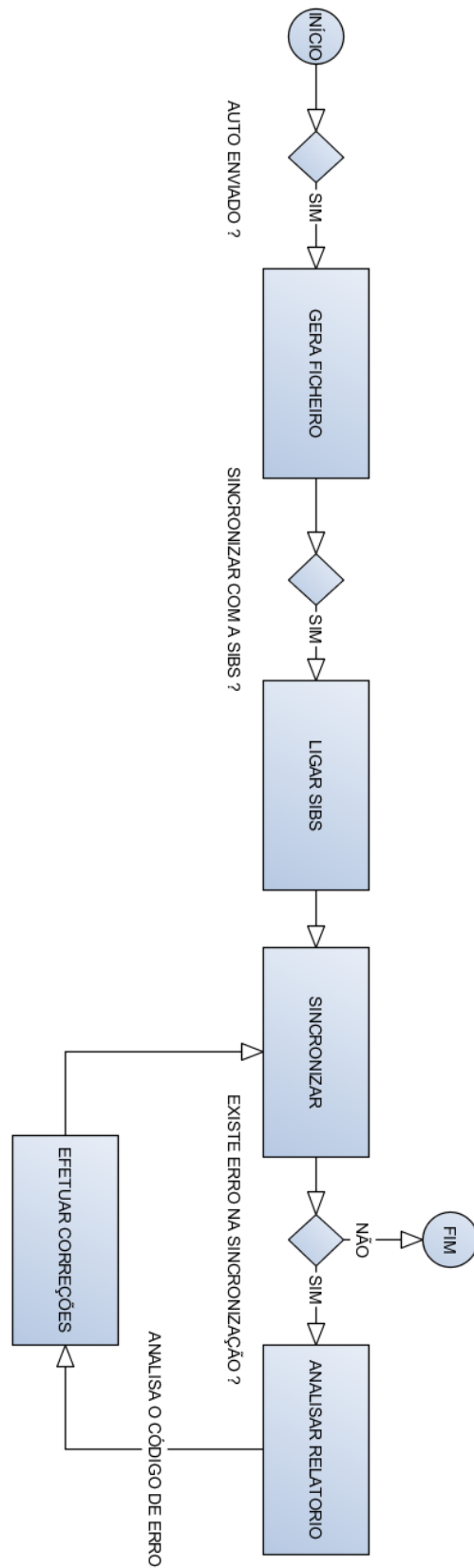
FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE FISCALIZAÇÃO DE TRÂNSITO



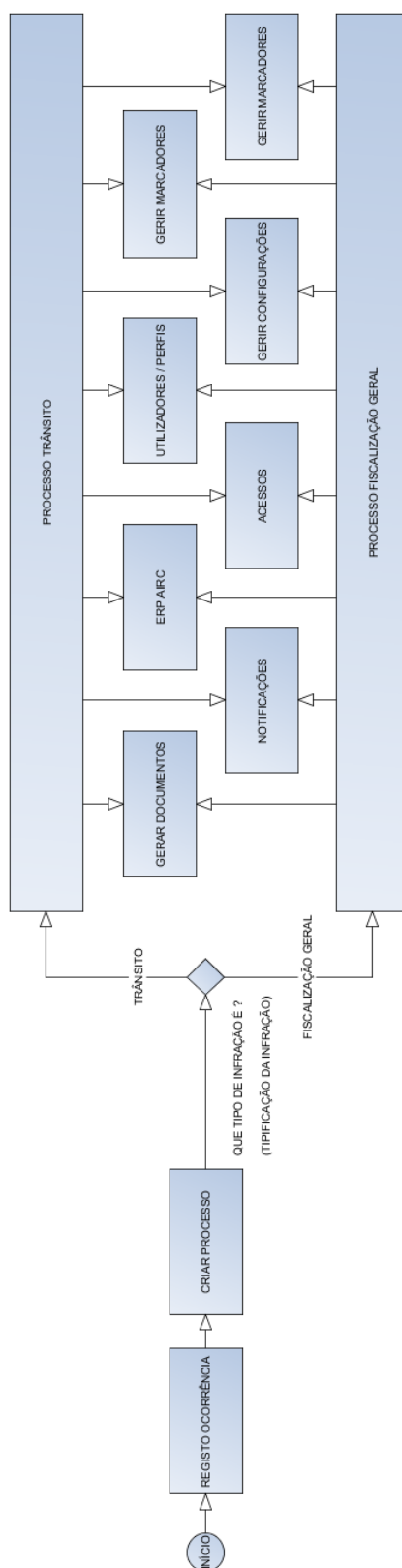
FLUXOGRAMA DE GESTÃO DE TALÕES



FLUXOGRAMA DA SINCRONIZAÇÃO COM A SIBS



Fluxograma do Sistema de Informação da Polícia Municipal



ANEXO E – “Diagrama E-R”



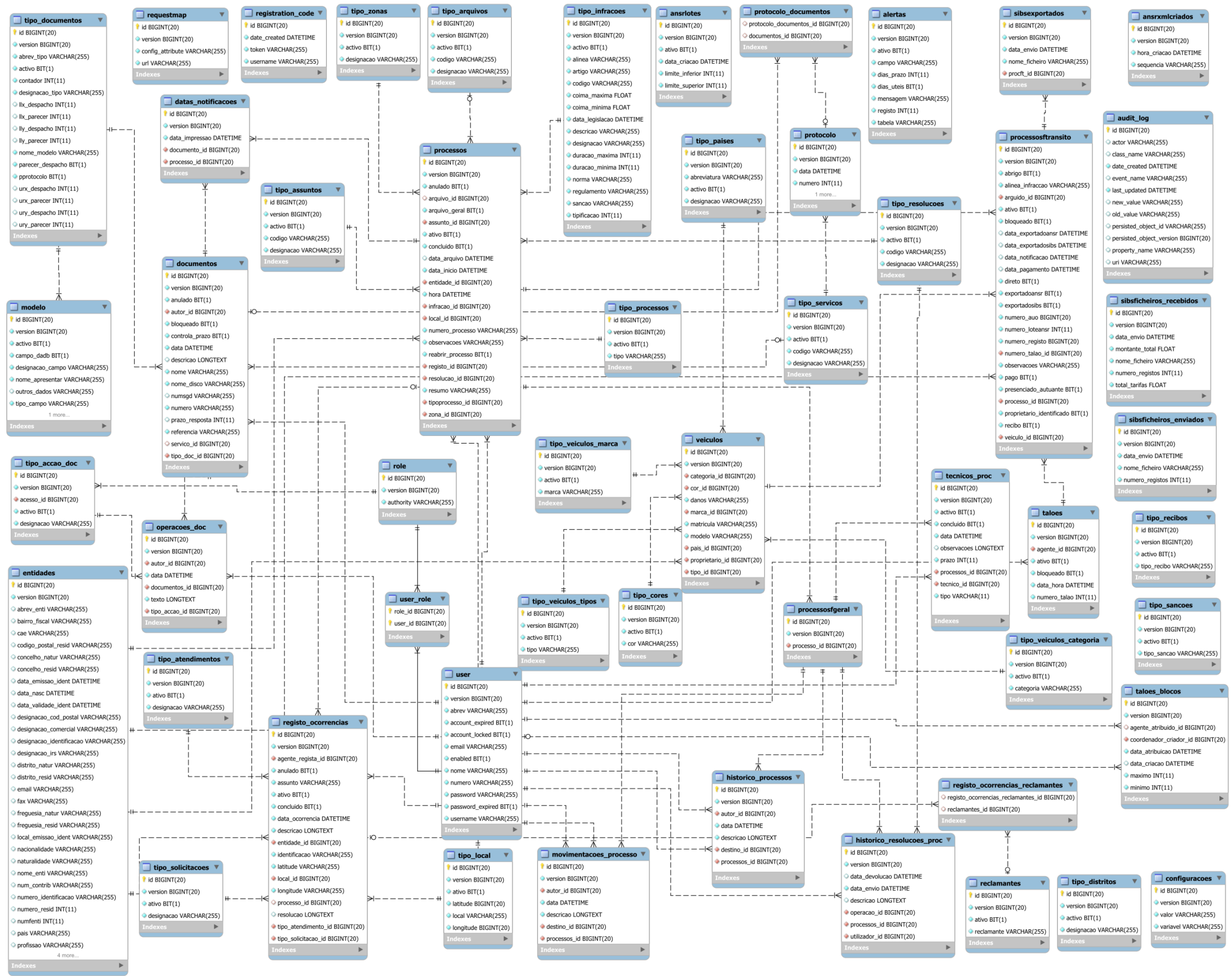
- Diagrama Entidade-Relacionamento -

“Sistema de Informação de Fiscalização Municipal”

André Miguel Santos Baptista

baptista.andre@gmail.com

CMC | DIRC



ANEXO F – “Diagramas de Atividade”



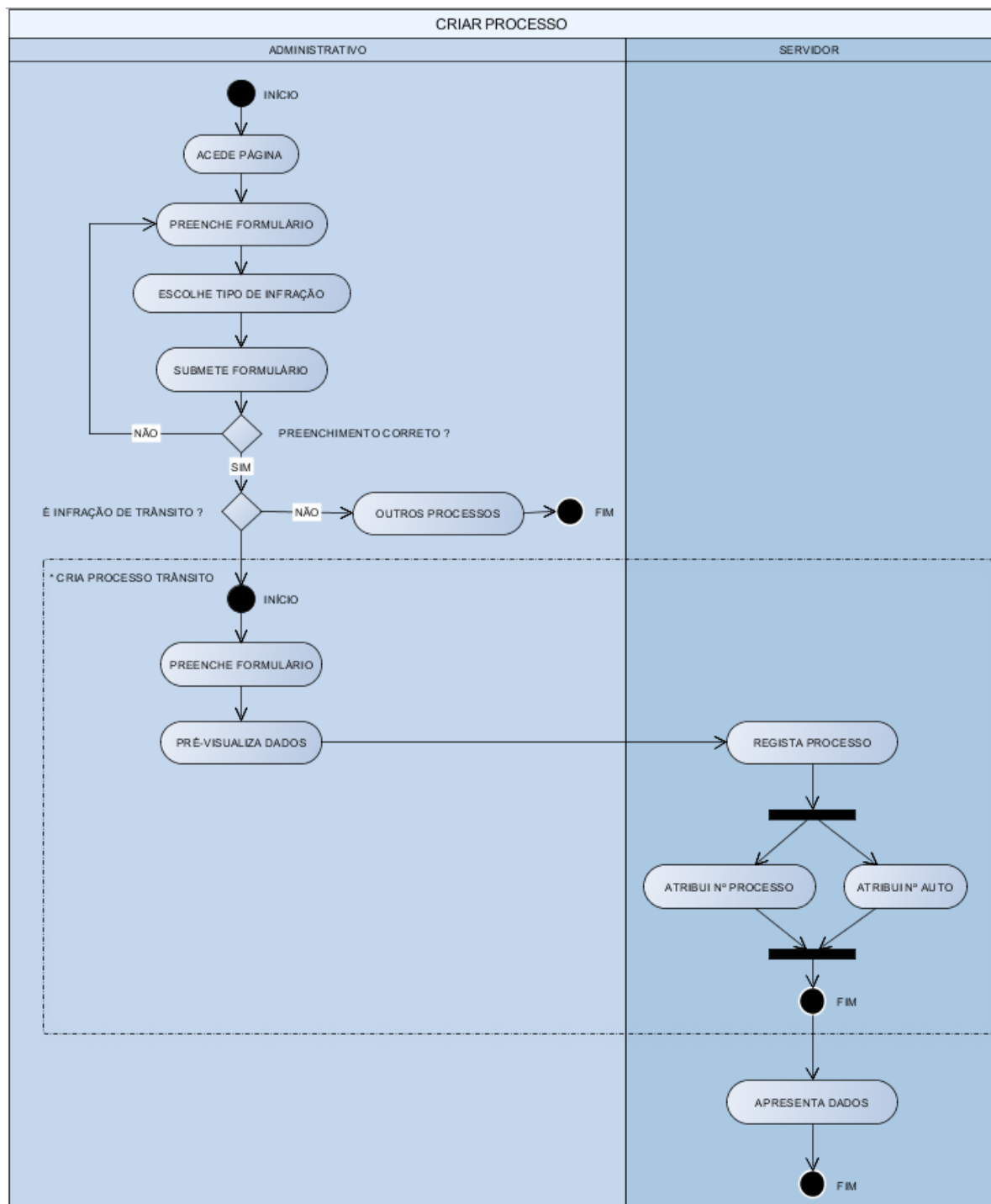
- Diagramas de Atividade -

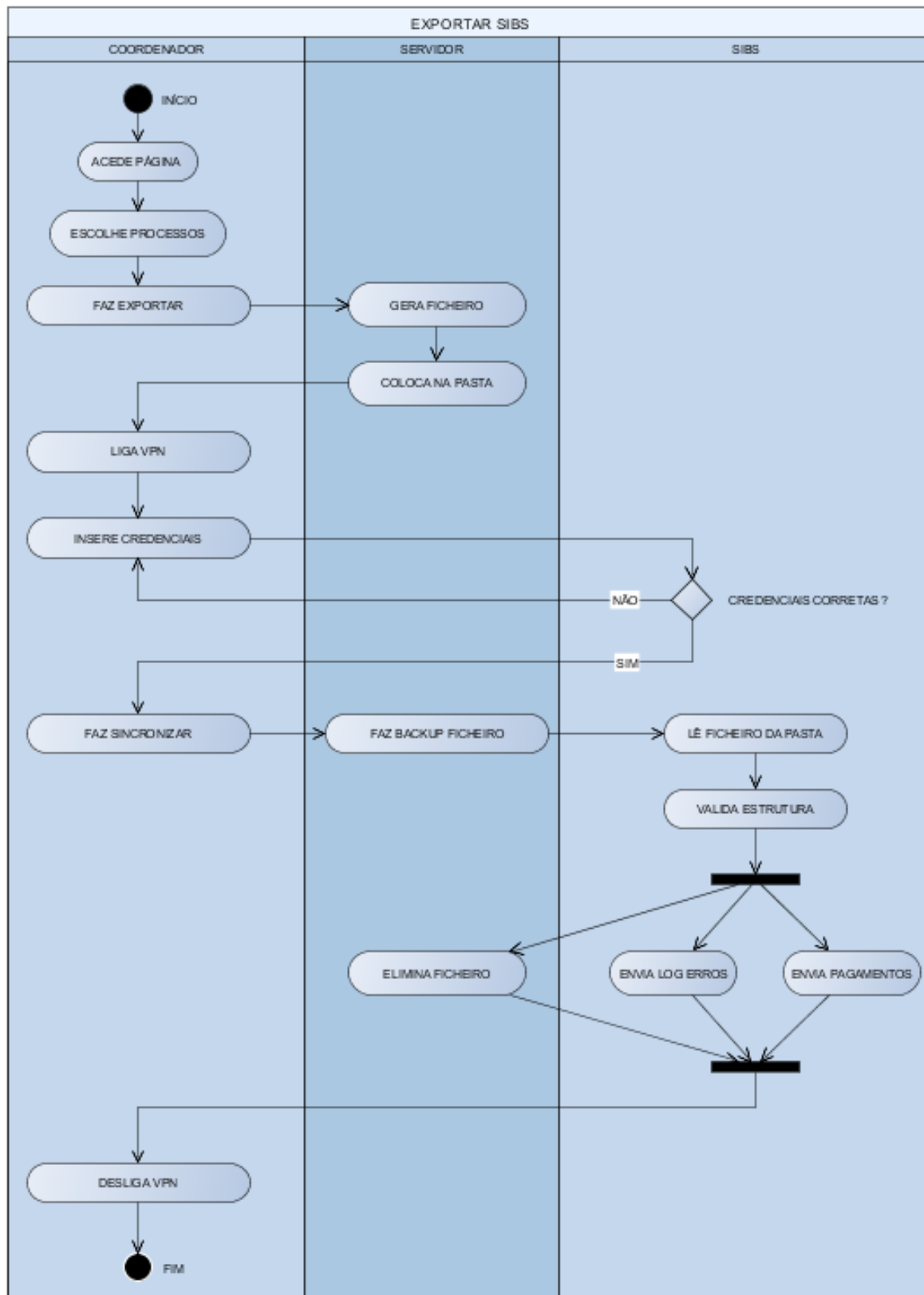
“Sistema de Informação de Fiscalização Municipal”

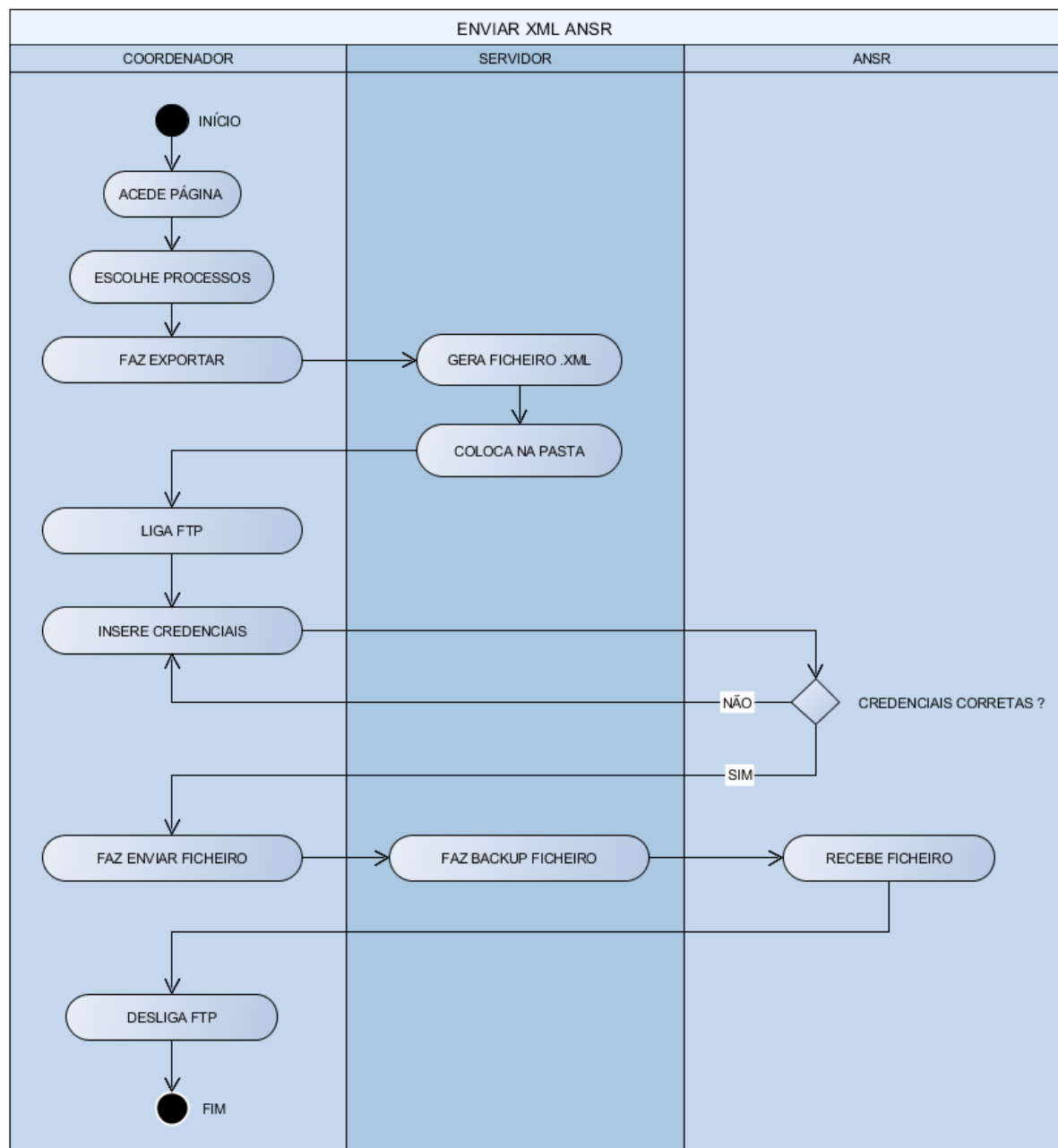
André Miguel Santos Baptista

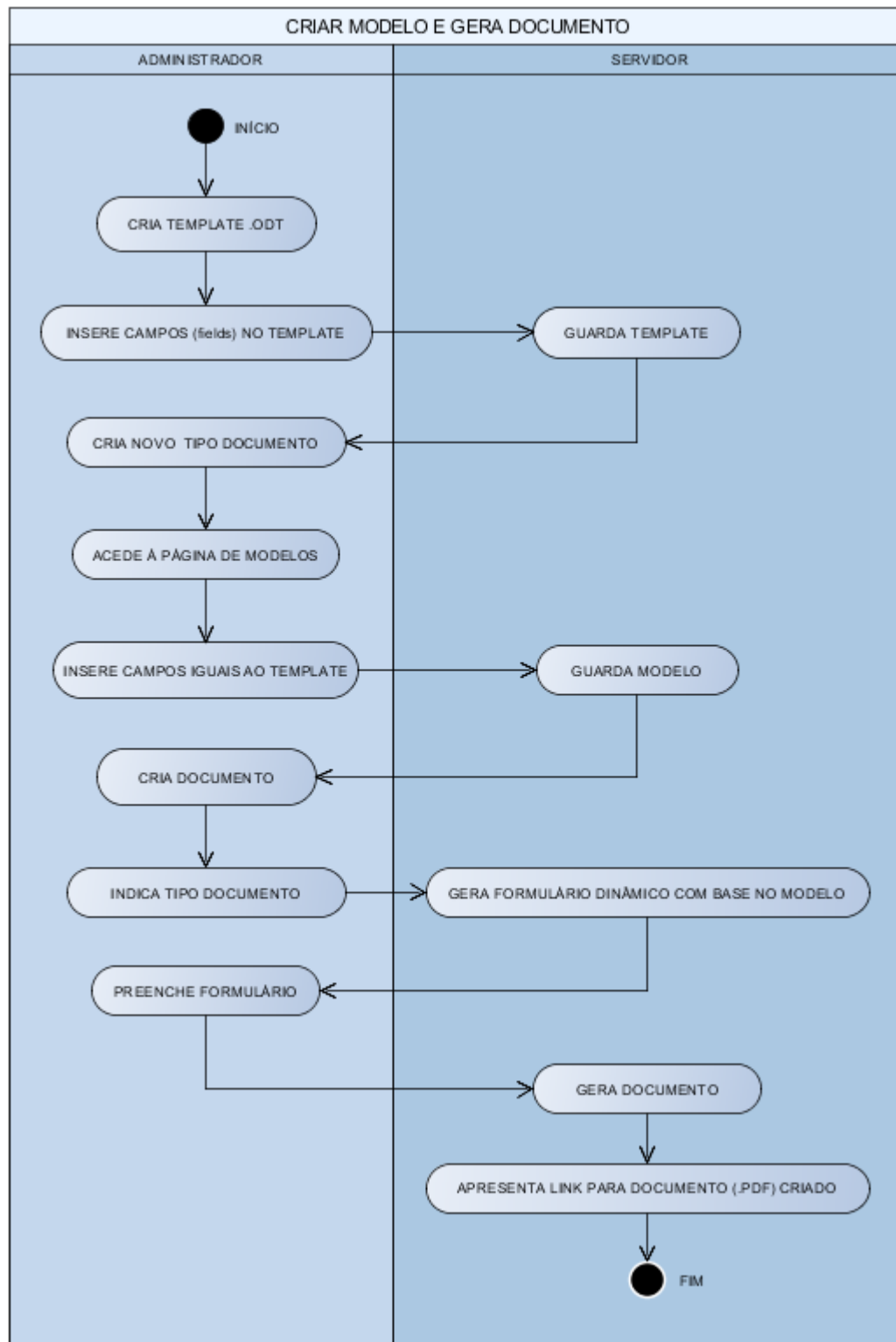
baptista.andre@gmail.com

CMC | DIRC











Instituto Superior de
Engenharia de Coimbra